REVISTA de AERONAUTICA



OCTUBRE
AÑO 19[illegible]

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO IX (2.ª EPOCA) - NUMERO 10

OCTUBRE 194

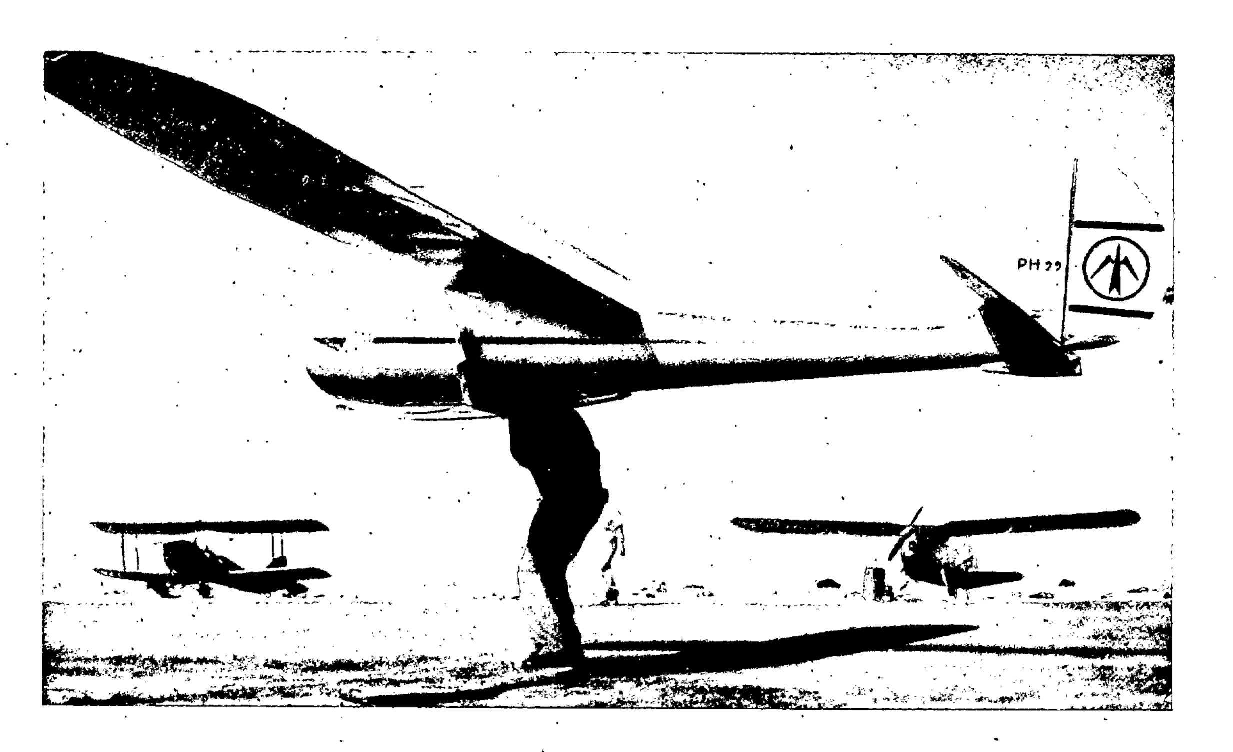
Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 7

SUMARIO

Número corriente.......	5 pesetas.
Número atrasado.......	10 —
Suscripción semestral...	25 —
Suscripción anual.......	50 —



Veleros "Superalbatros" de fuselaje de "huevo y viga".



Nuevas ideas sobre construcción de veleros

Por el Capitán J. F. QUINTANILLA

La técnica de construcción de veleros ha ido siempre paralela a la evolución de la técnica de vuelo, y ésta, a su vez, a la de la investigación meteorológica. Como en los primeros tiempos del V. S. M. la pauta la dieron los Akaflieg de las Universidades alemanas, el Rhön-Rossiten Gesellschaft y el D. F. S., puede decirse que en 1945, cuando se terminó la guerra, no existían prácticamente más ideas dignas de atención sobre construcción de veleros que las alemanas.

En realidad, la evolución de la técnica de construcción se paró unos años antes, entre el 41 y el 42, a partir de los cuales los ingenieros del D. F. S. dejaron de calcular veleros para construir planeadores de desembarco de tropas.

Después de unos años de estacionamiento, en 1947-48, se enhebra de nuevo el interrumpido hilo, comenzando, tanto en Estados Unidos como en Europa, a desarrollarse nuevas escuelas de construcción. Por ser aún poco conocidas entre nosotros las ideas que sostienen estas escuelas, vamos a estudiar aquí cuáles son las directrices que marcan la futura evolución en la construcción de veleros.

Primeramente, y a modo de introducción para familiarizarnos con las ideas que vamos a exponer a continuación, haremos un brevísimo resumen de la situación en que se hallaba la construcción de veleros con anterioridad a 1941.

* * *

Como hemos dicho, la construcción de veleros ha ido siempre paralela a la técnica del vuelo. En los primeros tiempos, cuando aún sólo se practicaba el vuelo de ladera, la característica buscada por los constructores era reducir la velocidad de descenso al mínimo para poder utilizar vientos de intensidades de 5 a 6 m/s. en adelante. Cuando comenzó a practicarse el vuelo térmico cambiaron por completo las características exigidas a los veleros. Por de pronto se requería mayor manejabilidad para virar cerrado en las térmi-

cas y mayor resistencia de construcción para soportar las aceleraciones y turbulencias del vuelo entre nubes, así como una dotación de instrumentos más adecuada al vuelo sin visibilidad. Cuando se introdujeron en los concursos las pruebas de distancia, a las características anteriores se unió la de conseguir, primeramente, el mejor ángulo de planeo posible, y posteriormente, el poder «desdoblar» las velocidades del velero, para volar lento en las ascendencias y rápido en el vuelo de crucero. Particularmente, el deseo de obtener el mejor coeficiente de planeo posible llegó a constituir una obsesión para los constructores, comenzando una «carrera de envergaduras», que, partiendo de los nueve metros del «Blaue Maus», llegó hasta los 30 del «Austria» (fig. 1).

La envergadura tiene una gran importancia en el V. S. M. Ella y el perfil definen prácticamente las características de un velero, pues a ellas van aparejadas la carga alar, el coeficiente de planeo y el descenso en cm/s., que son sus cualidades fundamentales.

En 1930 Schrenk intentó hacer un poco de orden en esta «carrera de envergaduras» estableciendo una clasificación de los veleros por categorías, atendiendo a su envergadura, análoga a la que se hizo con los balandros de regatas por su velamen. En esta clasificación vemos:

Clase	Coeficiente de planeo	Velocidad de descenso
12 m.	1 : 17	0,90 m/s.
16 m.	1 : 21	0,65 »
Especial.	1 : 25	0,50 »

La adopción del ala cantilever, introducida en los veleros por Lippisch, mejoró algo estas características; pero, sin embargo, siempre que se quiso buscar rendimientos extraordinarios hubo que recurrir a la construcción de veleros de la clase llamada «especial» por Schrenk, como fueron, por ejemplo, el «Austria», de Kupper, y el «Darmstadt» D-30, del Akaflieg de Darmstadt, con los cuales se llegaron a conseguir coeficientes de planeo de hasta 1 : 35, si bien con envergaduras gigantes, que llegaron hasta los 30 metros.

En estos veleros especiales, como es natural, no se tuvo en cuenta para nada el coste ni las dificultades de construcción. En la figura 2, en la que establecemos la relación entre características de vuelo y coste, vemos cómo por encima de un límite de «características medias» del tipo de las del Olimpia y Weine el precio de construcción sube de un salto, debido fundamentalmente al aumento de complejidad que suponen las grandes envergaduras.

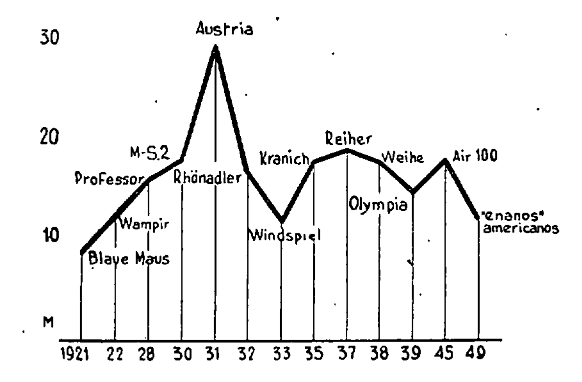


Fig. 1.—*Evolución de las envergaduras de los veleros.*

El accidente ocurrido al «Austria» produjo una reacción en sentido opuesto a la «carrera de envergaduras» entre los constructores, saliendo como fruto de la misma, en 1932, el «Windspiel», del Akaflieg de Darmstadt, de 12 metros de envergadura. El «Windspiel» pertenece a una nueva fórmula, la del velero pequeño y ligero. A pesar de las enormes posibilidades que ofrecía esta nueva vía, en aquellos momentos no interesó, quedando abandonada; adoptándose en los años siguientes, los que van del 35 al 39, como envergadura tipo la de 18-19 metros, del Kranich, Goewier, Reiher y Weihe.

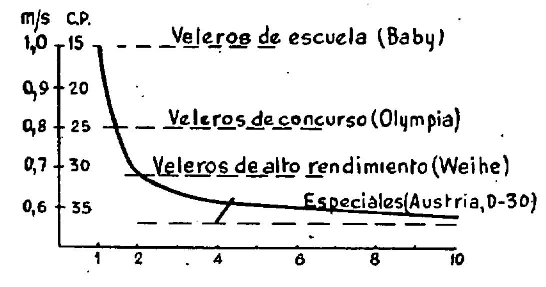


Fig. 2.—*Comparación del costo de construcción y de las características de los veleros.*

m/s.—*Velocidad de descenso en metros.*

C. P.—*Coeficiente de planeo.*

El velero más característico de estos años fué el Wehie, de Jacobs, el cual resume las ideas y cualidades de vuelo de su época, con unas condiciones tan excepcionales que aun hoy, diez años después, sigue batiendo todas las marcas mundiales y ganando todos los concursos.

En el año 1939, ante el confusionismo de tipos y características, se decidió que los veleros que habían de tomar parte en los Juegos Olímpicos de 1940, en Finlandia, fuesen todos iguales, adoptando el mismo criterio empleado en las regatas de balandros olímpicas. Para elegir el velero olímpico se celebró un concurso de proyectos en Roma, sobre bases dadas por la Federación Aeronáutica Internacional. En estas bases nos llama la atención el hecho de que se fijase como envergadura tope la de 15 metros, lo que podemos interpretar en el sentido de que en 1940 existía ya una tendencia a reducir los 18 metros que hasta ese mismo año se admitían como envergadura tipo, posiblemente buscando con ello un velero de cualidades medias, pero más barato. El concurso lo ganó Jacobs, con su «Olimpia Meise». El «Olimpia», que actualmente es aún el velero «standard» de concurso, resume todos los conocimientos que sobre construcción de veleros existían en 1941, cerrando un ciclo de ideas netamente alemán.

Este ciclo quedó interrumpido al comenzar la guerra por dedicarse Jacobs y demás ingenieros del D. F. S. a la construcción de planeadores de guerra.

* * *

Al finalizar ésta y llevarse a cabo la ocupación de Alemania, las potencias victoriosas conocieron el mecanismo de las organizaciones N. S. F. K., D. F. S. e Istus, pudiendo apreciar el papel tan importante que el Vuelo sin Motor tuvo en la gestación de la Luftwaffe. Como consecuencia de los informes de los observadores aliados, a partir de 1945 se viene prestando, tanto en Inglaterra como en Francia, una gran atención al V. S. M.

En Inglaterra, las Casas Slingsby, Short y Elliots of Newbury han desarrollado en menos de cinco años cerca de una treintena de tipos, de los cuales los dos mejores son el «Eon», de Elliots, que es una réplica del «Meise», de Jacobs, y el «Gull-IV», que también se deriva del «Meise».

En Francia las cuatro Casas que se dedican a la construcción de veleros son el «Arsenal», las fábricas «Fouga» y «Castel-Mouboussin» y el grupo «Nord», las cuales, en el transcurso de poco más de tres años, han sacado también un considerable número de tipos, de los cuales los mejores son el «Air 100», de Lescure, Clamamus y Delisée, inspirado en el «Weihe» y el «Nord 2.000», que es réplica del «Meise».

Ninguno de estos veleros puede decirse que mejora las características de sus patrones, por lo que, teniendo esto en cuenta, así como el hecho de que tanto la técnica francesa como la inglesa se inspiran en la alemana anterior a la guerra, no nos vamos a entretener aquí estudiando la labor realizada por estos países.

En Estados Unidos las circunstancias se desarrollaron de manera bien diferente.

Cuando en 1945 llegaron los informes de las fuerzas de ocupación norteamericanas en Alemania, los ingenieros que se dedicaban a la construcción de veleros en los Estados Unidos (Laister-Kauffman, Bowlus, Schweizer y Briegleb) poseían ya una cierta experiencia, por lo cual lo que se realizó no fué una copia servil de las ideas del D. F. S., sino una adaptación de ellas, a las que ya tenían los constructores americanos. Esto dió lugar a una serie de prototipos originalísimos.

Abriéndonos camino entre la maraña de veleros yanquis vemos delinearse dos directrices extraordinariamente interesantes. De un lado, lo que llamaremos la técnica del «huevo y viga»; de otro lado, los pequeños veleros «enanos» de 10 y 11 metros de envergadura.

El velero de «huevo y viga» es la quintaesencia del velero. Un «huevo»—en el argot volovelístico se llama «huevo» a la carena del asiento del piloto—, una viga de tubo de dural para soportar el empenaje y un par de alas.

La sustitución del fuselaje por una carena aerodinámica y una viga fué utilizada primeramente en el V. S. M. por Kupper el año 30, en su «Austria», y posteriormente, por la Escuela Técnica Superior de Darmstadt en su «D-30», aparatos experimentales ambos; pero no llegó nunca a emplearse en veleros de serie.

En Estados Unidos el introductor de la idea fué el ingeniero polaco Gerwinsky, con su velero de escuela «Sparrow», en el cual el «huevo» está aún unido al empenaje por dos vigas (fig. 3). Hawley Bowlus en su «Albatros» suprime la viga inferior, y Vernie Ross, en su «Ross-Ranger II», sanciona definitivamente la idea al utilizarla ya en la construcción de un aparato de altas características.

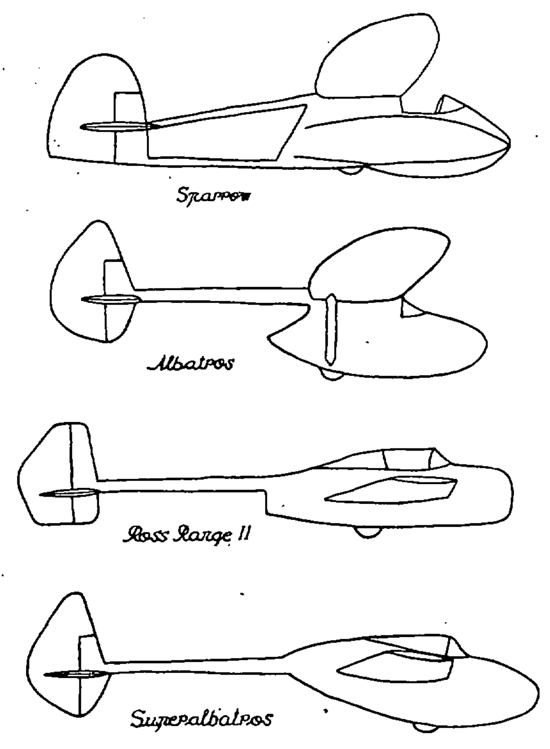


Fig. 3.—*Evolución del velero americano de "huevo y viga".*

Los alemanes, al suprimir el fuselaje, lo que intentaron fué mejorar las caràcterísticas del «Austria» y del «D-30» reduciendo al mínimo sus superficies resistentes aerodinámicamente. Como se sabe, por muy bien calculado que esté el fuselaje, el régimen laminar nunca llega en él hasta el empenaje, rompiéndose aproximadamente hacia los dos tercios de su recorrido, por lo que la casi totalidad de las resistencias inducidas se producen en el último tercio, bañado por el régimen turbulento, que es el que se suprime en el «huevo» (1).

(1) Véanse en la figura 6 los valores que adquiere la resistencia inducida por el conjunto fuselaje-empenaje en un velero.

Los americanos, al utilizarlo, buscaron, además de esto, indudablemente el que todos los elementos del velero fuesen lo más sencillos posible y muy fáciles de recambiar, pues dada su técnica de construcción, en tubo de acero y dural, las reparaciones de sus aparatos habitualmente son largas y costosas.

¿Qué es lo que llegaron a conseguir?

Veamos, por ejemplo, los resultados del «Ross-Rangel II», de Vernie Ross, el mejor prototipo salido de esta escuela.

A pesar de haber sido construído con los mejores materiales, de haber empleado «perfiles laminares», las pruebas en vuelo fueron decepcionantes. En Texas, donde según un dicho popular vuelan hasta las puertas de los graneros, y pilotado por el mejor piloto de los Estados Unidos, Paul Tuntland, el velero se negó a volar, dejando en el aire la interrogante de las posibilidades de esta escuela típicamente yanqui del «huevo y viga».

Ello no significa, como es natural, que haya fracasado la idea, que posteriormente se ha hecho viable en Estados Unidos, en el «Superalbatros», de Bowlus, y en Europa, en el «Fi-1», de la Kocjums Flygindustri, sueca, si bien con características por el momento aún muy bajas.

La otra directriz que hemos señalado en la construcción americana es la del «velero enano» de 10-11 metros de envergadura.

La idea de un velero pequeño, ligero y muy manejable procede de los constructores alemanes Schmorus y Kosin, que desarrollaron por primera vez en 1932 la teoría, hoy admitida universalmente, de que existen en el vuelo dos sensaciones completamente distintas: la de «volar» y la de «ser volado». Los veleros de patrón clásico—envergaduras de 18 a 20 metros—proporcionan la sensación de «ser volado»; es decir, de ser llevado el piloto por el aparato, debido a que la estabilidad del velero amortigua las reacciones que sobre él ejercen los cambios atmosféricos, que no llegan al piloto sino muy debilitadas. Schomerun y Kosin proyectaron con el Akaflieg de Darmstadt la construcción de un velero de muy poca inercia, inestable y ligero, capaz de acusar los más insignificantes movimientos del aire y de proporcionar al piloto la sensación de «volar»». Este velero, que fué el «Windspiel», del cual hemos hablado ya, era muy

VELERO	CONSTRUCTOR	Año	Envergadura — Metros	Superficie alar — m²	Peso — Kg.	Carga alar — K/m²	Coeficiente de planeo	Velocidad de descenso — m/s.	Velocidad de crucero — Km/h.
D-28a Windspiel	Akaflieg	1932	12,0	11,4	56	11,9	1 : 23,2	0,62	56
D-28b Windspiel	Akaflieg	1936	12,0	11,4	72	14,0	1 : 23,5	0,66	60
Screamin Wiener	Parker	1945	11,0	9,1	200	32,0	1 : 23,1	0,99	90
Wanderlust	Brown	1946	10,4	7,0	86	24,3	1 : 25,0	0,75	58
Rigid Midget	Parker	1946	11,6	9,3	155	25,8	1 : 26,0	0,92	100
Prue 160a	Prue	1946	11,0	7,0	84	24,3	1 : 26,4	0,80	79
Tiny Mite	Parker-Johnson	1947	10,4	7,8	200	36,7	1 : 22,0	1,40	109
Prue 160b	Prue	1948	11,0	7,0	90	26,9	1 : 23,6	1,04	93

caro. Por lo que, a pesar de constituirr un nuevo derrotero muy interesante dentro del Vuelo sin Motor, fué abandonado.

Los americanos Parker y Prue recogen de nuevo la idea en 1945, y desarrollan en poco más de tres años una serie de prototipos en los cuales, además de buscar esa especial sensación de «volar y no de ser volado», intentan resolver la fórmula del aparato barato. Los resultados obtenidos quedan reflejados en el cuadro anterior.

En él vemos que la diferencia fundamental entre los veleros «enanos» americanos de hoy y los alemanes de hace unos años estriba en tener los primeros cargas alares casi dobles que los segundos y velocidades de crucero muy superiores, lo que, como es natural, va acompañado de velocidades de descenso, que en Europa consideramos excesivas para un velero moderno. La impresión general que nos dan es, pues, la de ser aparatos muy rápidos, que posiblemente dan al piloto esa sensación de «volar» de que hemos hablado, pero que ellos en sí son poco «voladores» si se los compara con los veleros a que nos hayamos acostumbrado los europeos.

* * *

Si pasamos ahora de los Estados Unidos a Europa, encontramos tres tendencias bien definidas en la construcción de veleros: el «velero de carreras», el «enano» y el «supervelero».

Del primero, desarrollado principalmente por los suizos, existen ya varios modelos de serie. Los «enanos», por el momento, no pasan de ser el sueño dorado a que aspiran los volovelistas alemanes, que privados de sus alas y de sus bolsillos ven en los 12 metros de envergadura la única solución económica a su alcance para volver a empezar. Por último, los «superveleros» constituyen el más serio intento de continuar los trabajos de investigación sobre el V. S. M., interrumpidos por la guerra, aplicando a los veleros la teoría de los perfiles laminares con aspiración de la capa límite.

Veamos con mayor detalle unos y otros.

* * *

El «velero de carrera» nació a consecuencia de una encuesta realizada por una Casa suiza entre los más famosos pilotos del país. Se les preguntó cuáles serían, en su opinión, las condiciones que debería reunir un nuevo tipo de velero de concurso para competir ventajosamente con los existentes. Hubo unanimidad en convenir que dichas condiciones debían ser—en 1947—las siguientes:

1.ª Mayor robustez para soportar los esfuerzos del vuelo sin visibilidad en zonas tormentosas.

2.ª Mayor estabilidad, especialmente en virajes en V. S. V.

3.ª Mayor velocidad en el vuelo de crucero, «pero conservando los elevados coeficientes de planeo».

4.ª Mayor manejabilidad para acercarse más a la ladera sin peligro y para virar cerrado.

En 1948 lo que pidieron los pilotos era fundamental, «más velocidad, pero sin perder por ello los elevados coeficientes de planeo»; respondiendo así a la importancia, cada vez mayor, que se viene dando al factor velocidad en los concursos.

De las cuatro condiciones pedidas, tan sólo ésta entraña un nuevo criterio constructivo. Es necesario un nuevo velero que sea simultáneamente rápido en el vuelo de crucero y durante las descendencias, para pasar de prisa y sin perder altura, y lento y con gran sustentación en el vuelo en térmica, para ganar altura fácilmente.

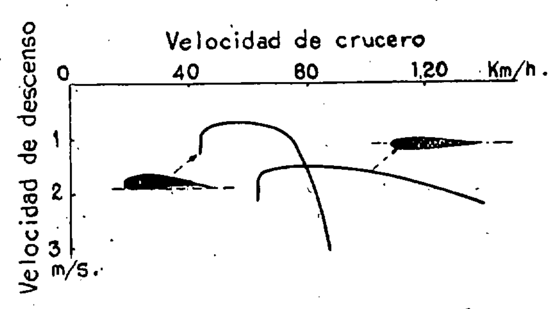


Fig. 4.—*Curvas características para perfiles curvados y planos de igual carga alar.*

Se presenta aquí de nuevo el problema del «desdoblamiento de las velocidades» que se les presentó a los alemanes en vísperas de la Olimpíada de 1936. Para conseguir «más velocidad» hay que ir hacia perfiles delgados, de escasa curvatura y mínima resistencia al avance, poco o nada usados aún en los veleros, y sobre un ala corta, de pequeña envergadura. Es decir, hay que ir al «ala de carreras», rápida pero de gran carga alar.

Para «no perder coeficiente de planeo» hacen falta, por el contrario, perfiles de fuerte curvatura, del tipo de los Gö 535 y 559, ya clásicos, muy sustentadores, pero lentos, con grandes resistencias al avance y tremendas velocidades de descenso en el vuelo rápido. En la figura 4 vemos las curvas características de estas dos clases de perfiles, tomadas para alas iguales y de la misma carga alar.

El problema de casar dos cualidades tan antitéticas no es fácil. La Naturaleza lo ha resuelto en las aves mediante el empleo del ala de curvatura variable, que las permite una extraordinaria adaptación a todas las condiciones de vuelo. En el velero la solución lógica es el alerón de curvatura, que permite, inteligentemente utilizado, combinar en un solo perfil las características más contradictorias.

Los ingenieros Weber, Landolf y Münch, de Lucerna; tomando como base las conclusiones de la encuesta citada anteriormente, han intentado realizar en el velero el ala de curvatura variable, adaptando en su (W. L. M.-1) sobre un perfil rápido (el Naca 23013) un alerón de curvatura de 40° de carrera. Los resultados conseguidos los podemos ver en la figura 5. Es interesante comparar en la misma las curvas de velocidades de tres aparatos típicos, que representan tres épocas del V. S. M., el Olimpia, que resume la técnica alemana anterior al 41, el W. L. M.-1, que representa el aparato tipo del momento actual, y el Elfe II, que adelanta las características de los veleros de un futuro aún lejano.

El W. L. M.-1 es el primer prototipo—imperfecto, como todos los primeros pasos—de un criterio constructivo que ha de imponerse en los años venideros. En lo sucesivo los veleros de concurso serán ante todo «veleros de carrera», aparatos rápidos en los cuales los clásicos perfiles Göttingen 535, 549-676 y 852 serán sustituídos por los Naca tipo 23010, 23012 y 23013, sobre alas cortas y de gran carga alar, a las que se haya facultado para adoptar curvaturas variables mediante la instalación de alerones de curvatura.

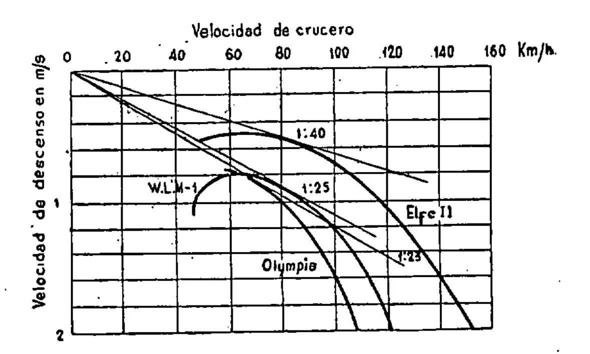


Fig. 5.—*Curvas de características resultantes al adaptar sobre un perfil rápido un alerón de curvatura.*

* * *

La segunda tendencia que hemos señalado dentro de la construcción europea es el velero «enano», análogo al ya estudiado en los Estados Unidos.

En realidad aun no se han construído en Europa veleros «enanos» después de la terminación de la guerra; pero sí existe una fuerte corriente de opinión entre los más co-

nocidos ingenieros alemanes en favor de los 12 metros de envergadura.

En general, los constructores alemanes se hallan habituados a trabajar con gran riqueza de medios y gustan de obtener como resultado veleros de altas características, por lo que les es muy penoso tener que acomodarse a la penuria actual. Sin embargo, casi todos ellos reconocen que, aun siendo partidarios de los veleros de envergadura clásica—15 a 18 metros—, las circunstancias les obligan a pensar en veleros de 12 metros.

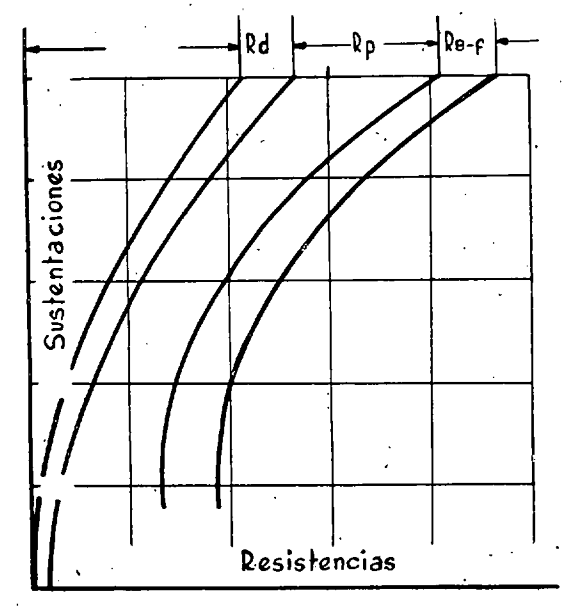


Fig. 6.—*Resistencias aerodinámicas en un velero (Olimpia Meise).*

Llippisch, Horten, Zacher y otros se han ocupado últimamente del velero de 12 metros, y es de esperar que, dados sus conocimientos, los resultados que consigan al aplicar a estas versiones modernas del Windspiel los perfiles de que se dispone ya en la actualidd han de ser excelentes.

* * *

El último punto que vamos a tocar en esta breve exposición de ideas es el de la aplicación de los perfiles aspirantes laminares a los veleros, que constituye la directriz más moderna dentro de la construcción de aparatos de Vuelo sin Motor.

Entre todos los intentos de mejorar las características de vuelo de un velero, el más serio será aquel que, atacando el fondo del problema, estudie una por una las diferentes resistencias aerodinámicas del velero, tratando de reducirlas o anularlas, hasta conseguir llegar, en veleros de serie, a resistencias totales del orden de 0,019, que se corresponden con coeficientes de planeo de 31,4, no alcanzados anteriormente más que por los veleros llamados «especiales», en la clasificación de Schrenk.

Repasemos rápidamente estas resistencias y los intentos realizados para reducirlas. En la figura 6 vemos que las resistencias que se oponen al avance del velero son las siguientes:

1. Resistencia debida a la forma en planta—elíptica o trapezoidal—del ala.
2. Resistencia inducida por el diedro geométrico y aerodinámico longitudinal del ala.
3. Resistencia inducida por el conjunto empenaje-fuselaje; y
4. Resistencia propia del perfil.

El diedro longitudinal del ala de los veleros es un concepto tan clásico en su construcción, que adquiere proporciones de mito. Nadie se ha atrevido a suprimir este diedro.

Más frecuente ha sido intentar reducir la resistencia inducida por el conjunto empenaje-fuselaje. Ya se ha indicado, al hablar de los veleros americanos de «huevo y viga», lo difícil que es conservar el régimen laminar a lo largo de las «superficies bañadas» del fuselaje cuando éste es largo. Para conseguirlo podemos utilizar tres procedimientos distintos. Uno es el ya citado del «huevo y viga»; es decir, suprimir precisamente el tercio posterior del fuselaje, que es donde se verifica la ruptura del régimen laminar. Otro sería colocar al piloto adecuadamente tumbado, de tal manera, que las secciones transversal y longitudinal del fuselaje permitan calcular la cola para un régimen laminar. Por último, queda el recurso de suprimir por completo el fuselaje y la cola, lo que viene ensayando reiteradamente Horten en sus «alas volantes», con resultados discutibles.

Al intentar reducir la resistencia propia del perfil es cuando entramos de lleno en el nudo del problema. Para comprender la gran participación que tiene la resistencia del perfil dentro de la resistencia total, baste decir que si se pudiera reducir la resistencia del perfil de 0,008, valor que tiene, por ejemplo, en el Olimpia (fig. 6) a 0,005, entonces la resistencia total sería de 0,022, y el coeficiente de planeo subiría de 24,2 a 27,3. Y si se

eliminase el diedro longitudinal, entonces la resistencia total se reduciría hasta 0,19, y el coeficiente de planeo sería ya de 31,4, pasando el «Olimpia» a la categoría de velero «especial» de Schrenk.

¿Será posible llegar a resistencias del perfil de 0,005? De serlo, ¿lo sería también para aparatos de serie?

Veamos qué podemos hacer para reducir la resistencia de perfil. Si estudiamos, en primer lugar, la influencia de la curvatura del perfil, vemos (fig. 7) que, empleando perfiles planos o de poca curvatura se pueden alcanzar valores mínimos de resistencia estupendos, inferiores incluso al de 0,005 que

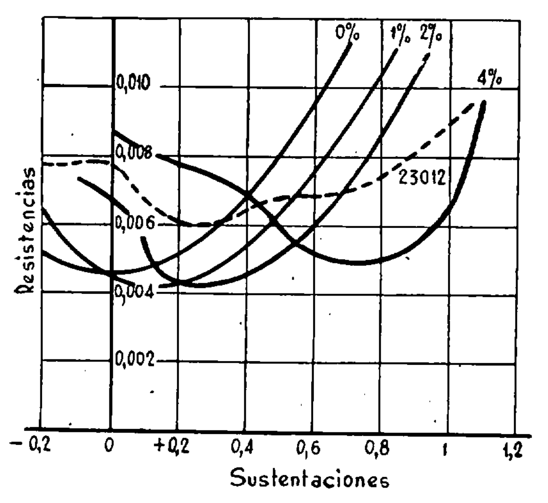


Fig. 7.—*Polares para perfiles planos y de pequeña flecha, comparadas con la del NACA-23012.*

buscamos; pero tan sólo para ángulos de ataque muy pequeños, adquiriendo fuera de esta zona resistencias de perfil mayores aún que las de los perfiles clásicamente empleados en los veleros. De la figura 7 se deduce que al aumentar la flecha la zona de mínimas resistencias de perfil se desplaza hacia coeficientes de mayor sustentación, alcanzando valores ya muy aceptables con flechas del 4 por 100. La consecuencia práctica de esto es la conveniencia de emplear perfiles planos o de poca flecha, «pero con alerones de curvatura», yendo de nuevo a parar a lo ya dicho al hablar del W. L. M.-1.

El empleo de esta clase de perfiles es aplicable perfectamente a veleros con profundidades medias de ala de un metro, aproximadamente, en los cuales se dan números de

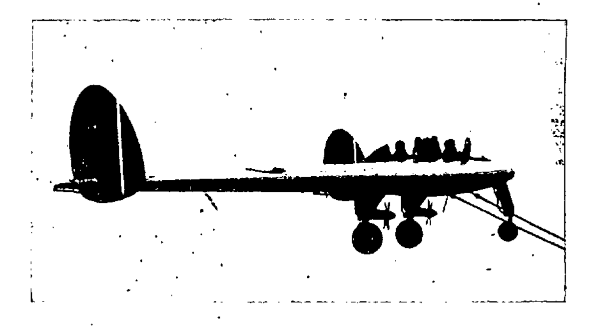
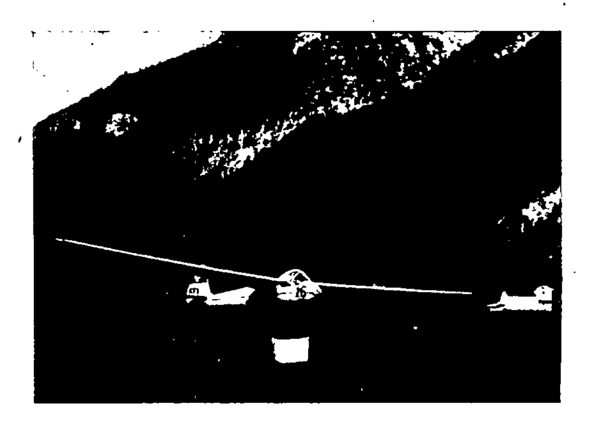


Fig. 8.—*Planeador Armstrong-Whitworth experimental, de ala con perfil laminar, con aspiración de capa límite.*

Reynolds del orden de $1 : 2 \times 10^6$. Sin embargo, el valor de la resistencia de perfil de 0,005, que venimos buscando, sólo se obtiene con números Re., bastante más altos que los que intervienen normalmente en la construcción de veleros, pues los perfiles planos tan sólo ofrecen ventajas para números Re.

Como es sabido, a medida que aumenta la velocidad—y con ella el número Re.—, es cada vez más difícil mantener el régimen laminar, pues en la zona posterior del perfil la capa límite, en contacto con la superficie del ala, es fuertemente frenada por un pequeño aumento de presión, lo que origina un estado de corriente débil que da lugar al llamado «efecto de desenganche», produciéndose el desprendimiento laminar e iniciándose el régimen turbulento, al cual es debida fundamentalmente la resistencia del perfil.

Para evitar esto se han empezado a desarrollar estos últimos años, fuera del Vuelo sin Motor, los llamados «perfiles laminares», en los cuales se ha logrado un retardo en el



Aparato V. L. M.-1, de ala rápida, NACA 23013, con alerón de curvatura.

punto de transición del régimen laminar al turbulento, prolongándose de esta manera el mantenimiento del estado laminar de la capa límite, y ofreciendo, por tanto, una menor resistencia al avance.

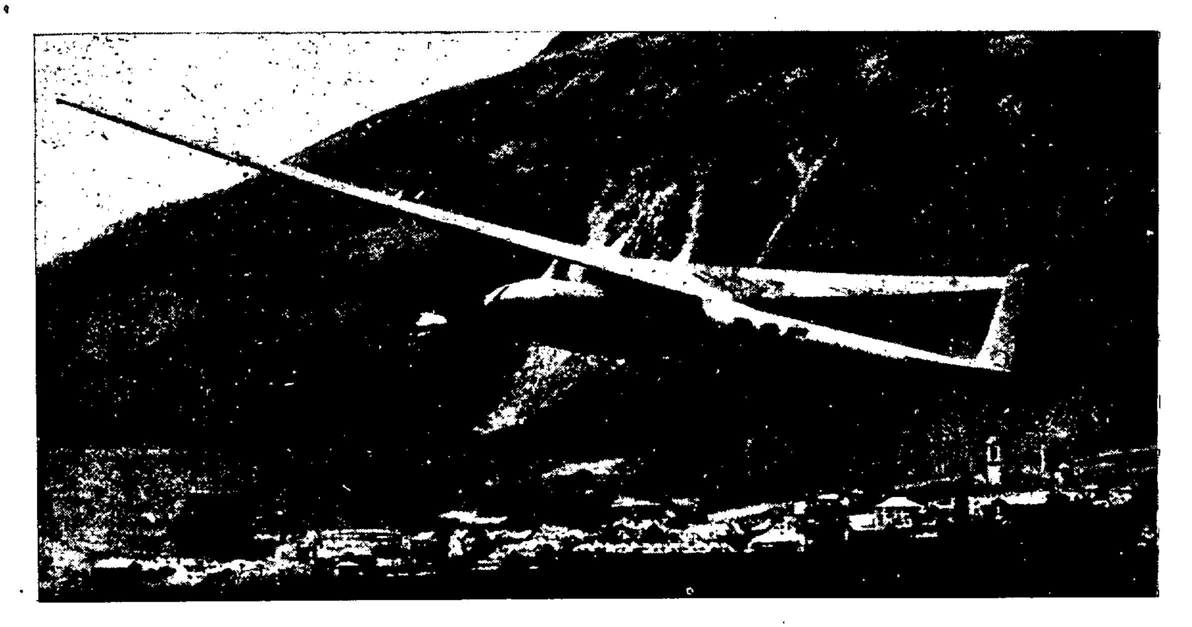
Un segundo paso en este sentido, aún mucho más importante que los perfiles laminares, ha sido el empleo de la «succión de la capa límite», con lo que se elimina por completo ese pequeño aumento de presión que origina el efecto de desenganche», consiguiéndose de esta manera mantener la capa límite íntegramente laminar hasta el borde de salida, produciéndose entonces resistencias muy poco mayores que el roce laminar de una placa plana.

Los perfiles laminares se aplicaron en el vuelo sin motor últimamente—el D-30 ya los empleó en 1931—por la Soaring Society, de los Estados Unidos, esperando poder alcanzar coeficientes de planeo de 1 : 40 y 1 : 60. Vernie Ross los utilizó en su «Ross Ranger II», con los resultados que ya conocemos. Horten, en su velero «Hö IVB», «ala volante», empleó también el llamado «perfil Mustang», que sirvió de pauta durante la guerra para la construcción del caza americano «Mustang» y sus derivados. El velero se partió después del primer depegue, por lo que no se tienen resultados experimentales.

En 1947, la Casa Armstrong Whitworth, aconsejada por Kronfeld, se decidió a probar en vuelo los resultados de los perfiles laminares con aspiración de capa límite en un planeador experimental, construído a escala según los planos del bimotor de reacción A. W.-52, sustituyendo así la prueba clásica en el túnel por la prueba en vuelo de un planeador, maqueta del avión en estudio. Como es sabido, en tanto que en el túnel solamente se puede llegar hasta números Re. del orden 4×10^6, con los planeadores se puede llegar en vuelo hasta Re. = 14×10^6. La aspiración de la capa límite se hizo mediante dos pequeños motores accionados por molinetes situados en el tren de aterrizaje (figura 8).

En realidad, no podemos considerar esta experiencia como orientada para el perfeccionamiento de los veleros. Tenemos, no obstante, una experiencia típica de V. S. M., en el Elfe II, velero con perfil laminar, que voló en 1948, partiéndose, como el «Horten IVB». Antes de su rotura, se comprobaron una velocidad de descenso de 0,5 m/s. y un coeficiente de planeo de 1 : 40. En la figura 5 vemos las cualidades del Elfe II comparadas con las del W. L. M.-1 y las del Olimpia.

No existen experiencias posteriores comunicadas sobre veleros con perfiles laminares de succión; sin embargo, es de esperar que esta nueva vía sea desarrollada con interés creciente, si bien sus resultados han de ser todavía muy lejanos.



Nuestra línea del Caribe

Cinco viajes de navegación isobárica

Por JOSE ANSALDO

Creo que la Compañía Iberia ha sido la primera en el mundo que ha elegido un largo itinerario, trazado con arreglo a la llamada navegación "Isobárica".

Desde el primer momento se comprendió que para el estudio del itinerario más adecuado en la línea de España al mar Caribe había que tener muy en cuenta la topografía de la atmósfera.

Efectivamente, la circunstancia de que la ruta, en general, rodea un anticiclón permanente de forma alargada, cuyo eje mayor es precisamente paralelo a la ruta al Caribe, hace presumir que, eligiendo un recorrido conveniente y sin necesidad de aumentos importantes en la distancia total, se pueda conseguir volar siempre llevando la alta presión a la derecha y dentro de la masa de aire de dirección favorable. Expresándolo de otra manera: "Volar siempre a una presión constante, con viento favorable y buen tiempo."

Esto, en lo que se refiere al nivel del mar, si consideramos una presión constante de 700 milibares, observamos que la situación topográfica de la atmósfera es muy parecida a la del nivel del mar, conservándose la corriente de aire favorable a lo largo de todo el recorrido. Unicamente al comienzo del mismo, o sea al empezar el vuelo en la Isla de la Sal, los vientos tienen una dirección E.-NE., y, por tanto, de componente N., mientras que en las proximidades del Golfo de Méjico la dirección suele ser E.-SE.; por tanto de componente S.

Esta pequeña diferencia entre la dirección del viento y la de la ruta no supone molestia alguna ni retrasos en la navegación, puesto que puede emplearse, y así ya lo hemos hecho, la corrección de deriva única, aplicando la fórmula

$$\text{sen}\ \delta = \frac{Z_m}{d}; \qquad Z_m = \frac{21{,}47}{\text{sen}\ \alpha}\frac{D_2 - D_1}{V_a};$$

α = latitud media.

D_2 y D_1 = al valor de la presión atmosférica en el punto de llegada y en el punto de salida.

V_a = a la velocidad del avión con respecto al aire.

d = longitud del recorrido en grados de círculo máximo.

δ = deriva.

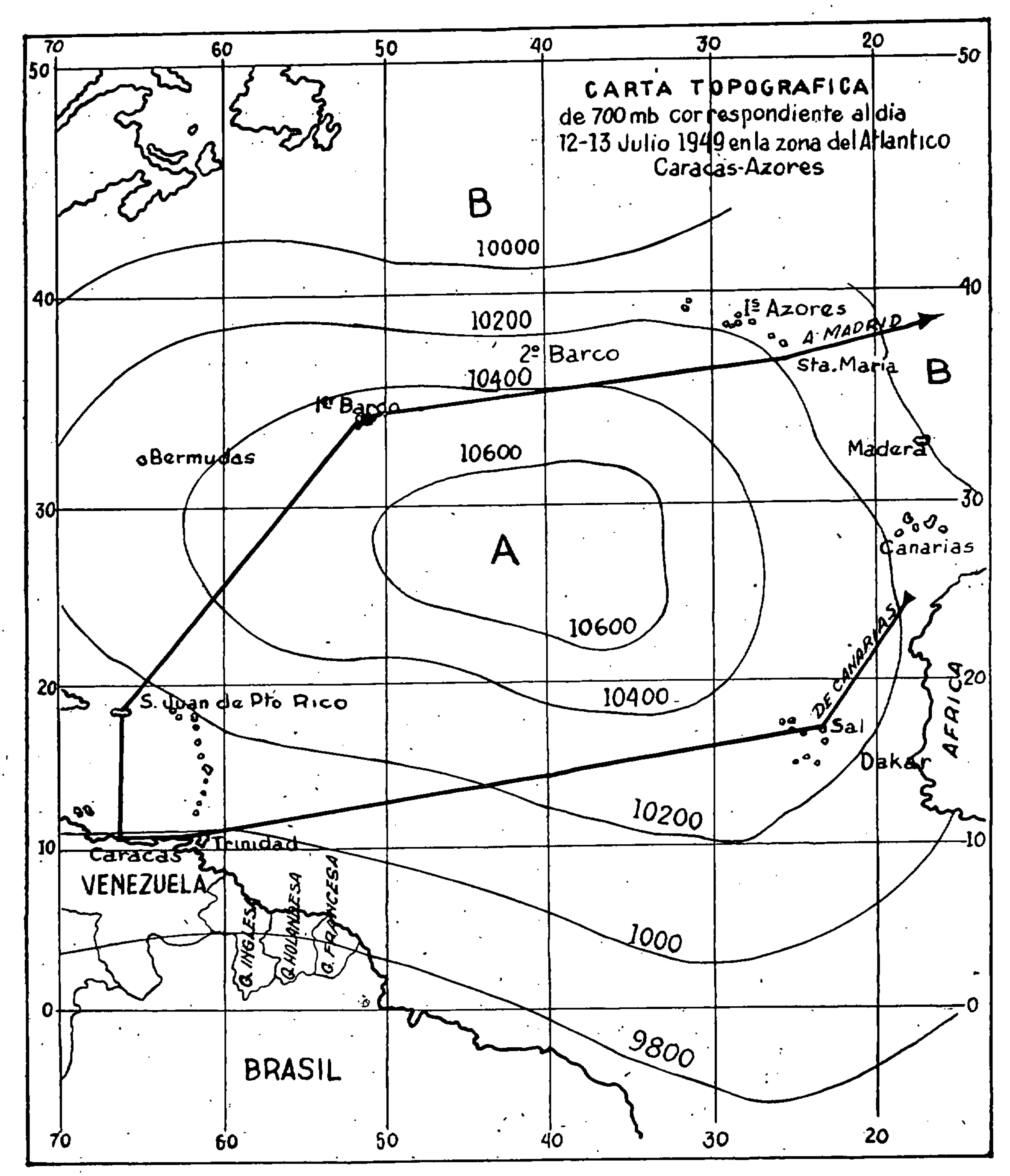
Z_m = desplazamiento perpendicular al rumbo.

Como la presión en la Isla de la Sal es con frecuencia la misma que en Caracas, la deriva única a corregir es igual a O. Con este sistema, además de evitarse las molestias de calcular en el Plan de Vuelo las derivas a corregir, en los diferentes sectores de la ruta, se consigue un aumento de velocidad bastante sensible.

El informe meteorológico dado en el aeropuerto de la Isla de la Sal es siempre excelente, y los planes de vuelo ejecutados con arreglo a los datos que ellos nos proporcionan se han cumplido casi exactamente en la práctica.

Transcurre el recorrido de la Isla de la Sal a Caracas por encima de los 10° N., que rara vez son sobrepasados por la perturbación permanente del Atlántico, y así se ha demostrado en los servicios que hasta ahora hemos efectuado, puesto que de los cinco viajes sólo en uno encontramos vestigios de la fuerte perturbación permanente tropical, haciéndose los demás vuelos dentro de una atmósfera completamente encalmada y con visibilidad casi ilimitada. Unicamente en la recalada en Caracas se tropieza con los primeros cúmulus nimbus, que caracterizan el clima del Mar Caribe durante los meses de verano y otoño, y que forman importantes frentes tormentosos. El vuelo se continúa hasta Puerto Rico con rumbo sensiblemente Norte y vientos de segundo cuadrante, ligeramente favorable.

La línea del Caribe es conocida en la Compañía Iberia con el nombre de "Línea del reloj", tanto por efectuarse el recorrido en el mismo sentido que las agujas de éste, como por no interrumpirse la marcha del avión en ninguno de los aeropuertos en que se hace escala. Este



sistema de continuidad es indispensable para que los pasajeros de Caracas lleguen a Madrid sin pérdidas de tiempo inútiles, y para que lo mismo ocurra con los pasajeros que desde Madrid se dirijan a Puerto Rico.

El itinerario entre Puerto Rico y Madrid es el siguiente:

Puerto Rico a primer barco de ayuda a la navegación aérea (Situación: Latitud 34° 00' N. Longitud 52° 00' W., a 2.231 kms. del punto de partida.) Segundo barco de ayuda a la navegación aérea (Situación: Latitud, 35° 40' Norte. Longitud, 40° 00' W., a 3.350 kms. del punto de partida.) Santa María (en el archipiélago de las Azores, a 4.711 kms. del punto de partida).

Entre Puerto Rico y el primer barco el viento sopla de 100 a 120°, con velocidad de 20 kilómetros por hora; entre el primero y el segundo barco, de 200 a 230°, y de 20 a 30 kms. por hora, y entre el segundo barco y las Islas Azores la situación ya es muy variable, pues depende no sólo de la posición del anticiclón, sino también de la posición de la depresión del Atlántico Norte, depresión que produce vientos muy fuertes del NW. Por tanto, en esta parte de la ruta la velocidad y la deriva varían constantemente en intensidad e importancia. Y suele ocurrir que el parte meteorológico dado en Puerto Rico, a pesar de que se trata de una previsión con arreglo al horario del avión, no resulta conforme, encontrándonos con que habiéndose previsto en el plan de vuelo una deriva hacia el Sur, por soplar teóricamente el viento de 300°, en realidad la deriva real ha tenido una ligera dirección Norte, por existir vientos de 240°. Sobre esta pequeña diferencia en la dirección del viento puede contarse en este último tramo con vientos de componente W. de una velocidad de 25 kms. por hora.

Durante los meses de invierno estos vientos aumentan mucho en intensidad, y también continúan siendo favorables, con raras excepciones.

A simple vista puede observarse que en esta importantísima parte del recorrido nuestro avión encuentra vientos favorables, y lo mismo ocurre en el trayecto Azores-Madrid.

Consecuencia clara de todo esto es que de los 16.000 kms. de la ruta, cerca de 10.000 (equivalentes al 62 por 100) disfrutan de vientos favorables, y el resto de ella son de dirección variable.

El aumento en la velocidad del avión, debida a estos vientos, en comparación con la línea de Madrid a Buenos Aires (en su trayecto Atlántico: Villa Cisneros-Natal-Villa Cisneros), puede verse a continuación:

LINEA: MADRID-PUERTO RICO Y REGRESO

(JULIO, AGOSTO, 1949)

1.er viaje.	Velocidad	media	del vuelo	= 351	kms-h.
2.°	»	»	»	= 349	»	»
3.°	»	»	»	= 350	»	»
4.°	»	»	»	= 348	»	»
5.°	»	»	»	= 348	»	»
		Suma velocidades		1.746	kms-h.	

Velocidad media total = $\frac{1.746}{5}$ 349 kms. por h.

LINEA: MADRID-BUENOS AIRES Y REGRESO

(JULIO, AGOSTO, 1949)

Trayecto atlántico: *Villa Cisneros-Natal-Villa Cisneros.*

1.er viaje.	Velocidad	media	del vuelo	= 316	kms-h.
2.°	»	»	»	= 307	»	»
3.°	»	»	»	= 332	»	»
4.°	»	»	»	= 321	»	»
5.°	»	»	»	= 308	»	»
		Suma velocidades		1.584	kms-h.	

Velocidad media total = $\frac{1.584}{5}$ 317 kms. por h.

RESUMEN

Línea a Centroamérica (Caribe):
Velocidad media ... ... = 349 kms-h.
Línea a Sudamérica:
Velocidad media ... ... = 317 » »
Diferencia a favor de la línea Isobárica. 32 kms-h.

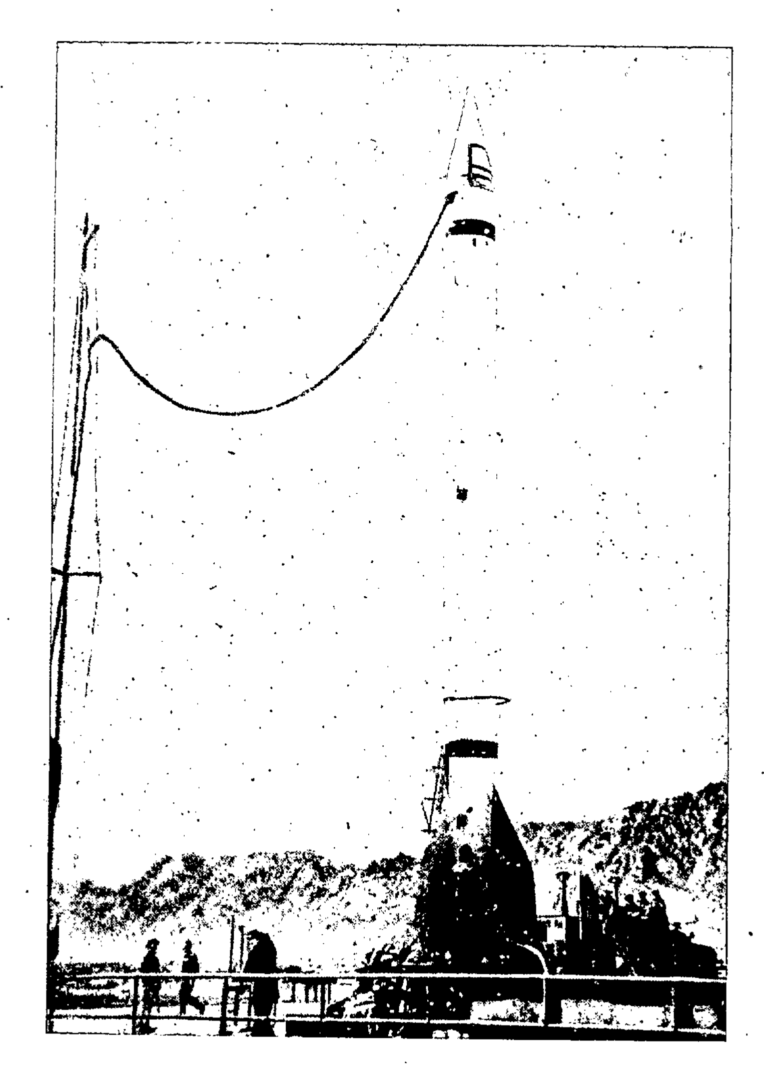
La diferencia de 32 kms. por hora a favor de la línea al Caribe supone un aumento de velocidad del 10 por 100 sobre la de Buenos Aires (trayecto atlántico: Villa Cisneros-Natal-Villa Cisneros).

Sin embargo, este aumento de velocidad no es del todo real, puesto que, por tratarse de los primeros servicios de una línea, los pasajeros aún no han acudido en número suficiente, y el aparato va bajo de carga, sin que esto signifique mucho, puesto que la carga de gasolina es mayor en la travesía de esta parte del Atlántico que en la de Villa Cisneros a Natal. Puede calcularse, como máximo, un aumento medio durante todo el recorrido, debido a esta causa, de 10 kilómetros por hora, que habrá que restar a los 32 kilómetros obtenidos.

La escasez de aterrizajes intermedios, el aumento de velocidad del avión y la supresión de toda escala larga en el recorrido, traen como consecuencia la sorprendente rapidez con que se efectúa el total del viaje, ya que el aparato despega de Barajas el martes, a las 9,30, hora local, y regresa el jueves, a las 17,15, aprovechándose de esta forma extraordinariamente el material empleado en esta línea. Y superando en rapidez nuestra Compañía a cualquiera de las Compañías que hacen el servicio entre Madrid y Caracas y entre Puerto Rico y Madrid.

Nota.—Después de terminar este trabajo se han llevado a cabo otros viajes, con el mismo resultado obtenido que en los cinco primeros.

Ingenios volantes dirigidos



En el número anterior de Revista de Aeronáutica iniciamos esta recopilación sobre proyectiles dirigidos. Hicimos allí referencia al estado actual de la cuestión en relación a sus posibilidades más inmediatas, y al mismo tiempo que sentamos los principios de los dos tipos más característicos (de baja cota con velocidades subsónicas, y de cotas estrato e ionosféricas con velocidades transónicas), hicimos un resumen de los ingenios de ambos tipos, caracterizados en los proyectiles alemanes "V-1" y "V-2".

Vamos hoy a continuar nuestra recopilación vulgarizadora, empezando por ciertos perfeccionamientos de la "V-2" alemana, logrados por los norteamericanos, y a continuar con otros tipos en actual experimentación. También queremos exponer ciertas opiniones interesantes que cerrarán este trabajo nuestro, haciendo de paso una referencia a las características, ventajas e inconvenientes de sus diversos tipos de motores.

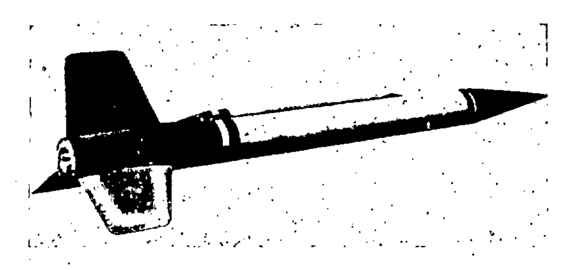
Haremos mención en primer lugar de la modificación introducida por los norteamericanos a la V-2 alemana, que consiste en haberle alojado en su ojiva un cohete, el cual es disparado a su vez cuando la V-2, a 150 kilómetros de altura, se halla próxima a terminar su ascensión. Este nuevo cohete inicia su recorrido con la enorme velocidad que ya llevaba por formar parte de la V-2; y, además, empieza a funcionar fuera ya totalmente de las capas densas de la *troposfera*, y más allá de la *estratosfera*—que se sitúa a unos 80-100 kilómetros de altura—. Por tanto, no encuentra apenas resistencia en su avance; y abandonando a la V-2 "nodriza" en la *ionosfera*, a 150-180 kilómetros de altura, continúa él su trayectoria propia, alcanzando los 400 kilómetros de altitud en seis minutos y treinta segundos a partir del disparo inicial.

Este pequeño proyectil ha sido bautizado con el nombre de *Wac-Corporal* (Woman-Auxiliary Corps: Cabo del Cuerpo Femenino).

Anteriormente, en la primavera del 46, había sido lanzado él solo desde tierra, en unos ensayos hechos por el Instituto Tecnológico de California, y alcanzó en la primera prueba una altura de 70 kilómetros; y en otro ensayo llegó hasta los 110 kilómetros. Estas alturas deben considerarse en relación a los combustibles acarreados, ya que aquel que llegó a los 70 kilómetros de altura sólo tenía un peso total de

300 kilogramos; y el que llegó a los 110 kilómetros, pesando relativamente poco, pesaba unos 3.000 kilogramos.

Estos dos pesos y alturas logradas permiten darse cuenta de en qué proporción tan enorme aumenta el peso al despegue para poder lograr mayores alturas y alcances; es lo que limita las posibilidades de los proyectiles-cohetes, y no se



Proyectil cohete americano "Wac-Corporal", que, empleado en la ojiva de una V-2, alcanza 400 kilómetros de altura.

le ve una solución realmente eficaz y económica sino sobre la base de emplear la energía atómica o nuclear como fuerza locomotriz, con gran reducción de los tamaños del proyectil y de los *pesos lastres* (combustible y comburente).

Veamos el extracto de una conferencia del Dr. R. E. Gibson, Director del Johns Hopkins Phisic Laboratory, sobre "Los proyectiles supersónicos", publicado en *Forces Aériennes Francaises,* que dice así:

En la defensiva de ciudades, flotas ó convoyes, contra un ataque hecho por aviones aislados con explosivo atómico, o contra un gran número de aviones en formación, aviones de alta velocidad, que pudieran lanzar a su vez bombas planeadoras teledirigidas, a distancia de 10 a 20 kilómetros, el único recurso verdaderamente eficaz (además de la Caza de interceptación) serían los *proyectiles* antiaéreos supersónicos autodirigidos; ya que esos aviones atacantes tendrían que ser interceptados mucho antes de llegar al punto desde el cual pudieran soltar sus bombas planeadoras. De nada valdrían contra ellos los cañones de tiro antiaéreo clásicos, pues esto exigiría una defensa organizada en círculo completo alrededor de cada objetivo importante, que por su enorme radio significaría una cantidad fantástica de elementos o asentamientos antiaéreos, para que cualquiera que fuese la dirección de llegada del ataque, tuviese la defensa antiaérea suficiente densidad. Además, desde que el obús abandona su tubo, su trayectoria está invariablemente fijada, a menos que fuesen provistos de espoletas radioelectrónicas autobuscadoras del blanco móvil, de enormes velocidades.

En la ofensiva, un *proyectil supersónico teleguiado* no es interferible más que por otro proyectil análogo antiaéreo de superior velocidad y con espoleta *autobuscadora.* Si se lanza desde emplazamiento terrestre, no necesita, además, exponer la vida de ningún tripulante, y sus probabilidades de llevar hasta el blanco elegido cierta cantidad de agresivo (que puede ser atómico) supera a las de cualquier otro medio de vehículo tripulado.

Elementos esenciales del proyectil teledirigido

Se pueden dividir en dos grupos de elementos:

a) Los que lleva a bordo el propio proyectil.

b) Los que se hallan instalados en la base de lanzamientos (aérea a bordo de un avión nodriza, en tierra en asentamientos, o a bordo de navíos). Ver el cuadro de la página siguiente.

El lograr un peso mínimo está ligado y tiene por objeto la obtención de grandes velocidades.

El disponer, por otra parte, del máximo peso posible para el agresivo, exige aún más un peso mínimo en cuanto al proyectil en vacío y en cuanto al lastre de combustible y comburente.

Conducción y control del proyectil teledirigido

En ciertos casos las influencias de dirección le son dadas al proyectil al despegar y ninguna



Bomba volante americana KU3N1, montada bajo el ala de un avión para ser soltada en vuelo.

otra influencia modificadora volverá a mandársele desde la base de partida. Esto se llama *predirección,* y como ejemplo citaremos las V-1 y V-2 alemanas. Pero aun en estos casos los propios proyectiles comportan sistemas y elementos tales como giróscopos, giro-tele-brújulas, altímetros, velocímetros, etc., que les permiten "sentir y corregir" su trayectoria prefijada de un modo automático. En especial (respecto a las V-2) desde el momento en que ya próximas al punto más elevado de su trayectoria cesa la impulsión, quedan desde ese instante como un proyectil de artillería que desde allí (en ese momento con ese ángulo y esa dirección) se hubiese disparado, subordinada a una trayectoria balística hasta que vuelve a entrar en capas bajas de cierta densidad y obran los elementos de planeo y autodirección que posea.

ELEMENTOS PRINCIPALES A BORDO DEL PROYECTIL TELEGUIADO

Elementos principales	Función	Realización
1.° Carga del explosivo	Destrucción al impacto. Su eficacia caracteriza su valor	Explosivos atómicos o clásicos. Fragmentación y demás agentes destructivos.
2.° Sistema de impulsión	De él depende el alcance, la velocidad, manejabilidad y posible interceptación	Motor de reacción o motor cohete, según la altura máxima que haya de lograr su trayectoria.
3.° Propulsión auxiliar para el despegue	Permite iniciar el movimiento hasta una velocidad de unos 400 kms. en que empieza el automatismo de su motor termo-estato o motor cohete.	En general cohetes auxiliares. Excepcionalmente catapulta de vapor químicamente producido.
4.° Sistema receptor de las órdenes de teledirección.	Guiar, discriminar, los efectos recibidos de la base de teledirección	Radar u otro sistema Radio Electrónico. Antenas receptoras y elementos radio electrónicos.
5.° Sistemas de autoconducción... ...	Regular la trayectoria y mantenerla.	Servo-mecanismos a base de métodos eléctricos e hidráulicos.
6.° Superficies aerodinámicas de sustentación y dirección	Lograr la sustentación y la conducción mediante la presión del aire de la marcha	Alas, alerones, colas, empenajes y timones, superficies fijas y móviles ligadas a los servomecanismos.
7.° Cuerpo del proyectil	Infraestructura del proyectil	Materiales y construcción que dan la relación óptima solidez-peso.

ELEMENTOS INSTALADOS EN LA BASE DE LANZAMIENTO

1.° Equipo de carga (explosivo, combustibles y comburente)	Preparar el lanzamiento...	Por medio de equipos equilibradores, grúas, teodolitos y mangas de llenado.
2.° Equipo de disparo.	Dar al proyectil su dirección correcta inicial y una velocidad de 400 kilómetros-hora en unión de estos mismos sistemas instalados en el proyectil, para lograr se inicie el automatismo del autorreactor de a bordo.	Sistemas eléctricos de disparo. Protección del personal. Raíles guías y cohetes auxiliares de despegue, o catapultas de aire comprimido u otro medio.
3.° Sistema teleguía.	Dirigir a distancia y modificar a voluntad la trayectoria de largo alcance	Radars que controlan la trayectoria; calculadores de corrección; señales órdenes.
4.° Sistema de localizar el blanco móvil	Conocer las variaciones que sufra el blanco y su futura y probable situación	Medios que permiten pasar de los radars de localización del blanco y del proyectil a los radars de órdenes de previsión.
5.° Equipos de alerta y de identificación	Alertar con tiempo. Preparar el contra-ataque	Radar del Servicio de Defensa. Transmisiones, comunicaciones, en especial por radiotelefonía.

Para otros tipos de proyectil pueden venirle de fuera durante su trayectoria, influencias u órdenes correctoras o modificadoras, por medio de radiaciones electromagnéticas: luz, radio (ondas largas o micro-ondas, continuas) o de impulsos (radar).

Cuatro sistemas principales conocidos hay actualmente en estudio:

1. *Command Guidance. (Conducción mandada.)*

Este término se aplica a un control radio-radar (de visión directa) en el cual una estación sigue a la vez al proyectil y al blanco, y calcula las correcciones que hay que ordenar al proyectil para llevarlo a colisión con el blanco (móvil o quieto).

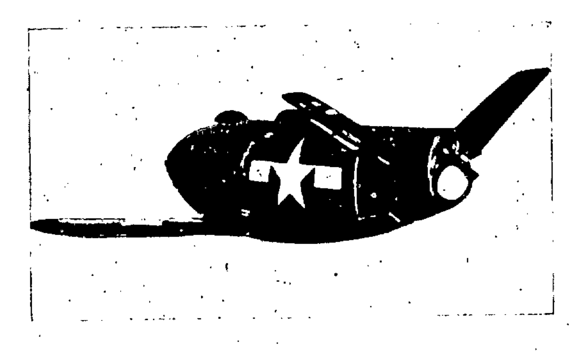
Los resultados de los cálculos son enviados al proyectil por un enlace electromagnético, y su trayectoria es modificada en consecuencia.

En este sistema el proyectil lleva únicamente los mecanismos necesarios para recibir y ejecutar las órdenes que provienen de la base teledirectora. Su grado de inteligencia es muy limitada. En cambio en la base directora (tierra-avión-o navío) las posibilidades de información, cálculo y teledirección deben ser máximas y de óptimas rapidez y garantía.

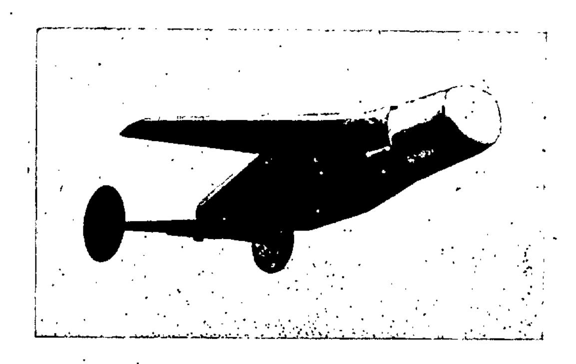
2. *Way Following Guidance. (Conducción siguiendo el camino.)*

Este es también un sistema de conducción por visión directa.

Un camino artificial, que va del punto de partida del proyectil hasta el blanco (móvil o quieto), queda definido en el espacio (un haz radar, por ejemplo, cristaliza la trayectoria debida). El proyectil está provisto de un mecanismo que *conoce* continuamente su situación respecto a esa trayectoria o camino y corrige su dirección, en consecuencia, para seguir el eje de ese haz. El *beam rider* es el ejemplo más característico y conocido. Cualquier proyectil *beam rider* es mucho más complicado y tiene un grado de *inteligencia* más elevado que los otros proyectiles teledirigidos comunes, puesto que él busca y sigue automáticamente el camino pretrazado.



La bomba volante americana anti-nave MacDonnell KSD-1.



La bomba planeadora BAT anti-nave dirigida a la vista.

Además, un gran número de proyectiles *beam rider* pueden ser lanzados sucesivamente y estar siguiendo (uno tras otro) ese mismo camino, sin tener que ocuparse de ellos una vez que fueron lanzados, y las instalaciones en la base de partida son relativamente sencillas.

El teleguía por sistema *beam riding* impone, no obstante, limitaciones más estrechas al sistema motopropulsor del proyectil que los que exige el sistema anterior *Command Guidance.* (No deben existir grandes trepidaciones debidas al sistema de impulsión.)

3. *Homing Guidance. (Conducción a casita.)*

Este sistema exige del proyectil un grado de inteligencia más elevado todavía que el anterior.

El proyectil es lanzado en la dirección aproximada en que se va a encontrar el blanco en los momentos siguientes al disparo (prelación). Y a partir de este instante el proyectil debiera recibir directamente señales direccionales que provienen del blanco mismo, y a ellas ajustar continuamente su trayectoria para lograr la colisión con aquél.

El proyectil, pues, debe conocer él mismo su objetivo o término final y dirigirse automáticamente sobre él. Estos sistemas, que implican

una gran precisión (por aumento de sensibilidad), según se va acercando el proyectil al blanco, no empiezan a funcionar por encima de cierta distancia, motivo por el cual exige emplearlo combinado con otros sistemas que obren al partir el proyectil de su base y hasta más de la mitad de su camino.

4. *Navigation.* (*Sistemas de navegación.*)

Observando su posición en un cuadro de referencia natural (tal como el dado por las estrellas y la dirección vertical), o en un cuadro artificial (tal como el del sistema *Loran*), al proyectil puede regulársele su movimiento de manera que siga un camino predeterminado desde el punto de lanzamiento hasta el blanco.

No son fáciles de lograr estos dispositivos de manera segura y exacta; pero en el proyectil de largo alcance se utilizará probablemente un sistema de este tipo para su teledirección.

Un caso particular de este género es el de la navegación a la estima, en el cual el cuadro de referencia está definido en el espacio por giróscopos y en donde el movimiento del proyectil es seguido por acelerómetros; pero se hace indispensable en este sistema conocer además la situación de la vertical.

Desde el momento en que un proyectil recibe una influencia de su mando automático, una cadena muy compleja de acontecimientos queda iniciada y desemboca en la respuesta del proyectil a los movimientos de sus servomandos. Es necesario que todo esto conduzca a oscilaciones convergentes y no a divergentes, respecto a la debida trayectoria. La obtención de esta convergencia implica cálculos matemáticos muy complicados, y para determinar los ajustes (que deben hacerse para conseguir la mejor probabilidad de éxito en un vuelo real de un proyectil) han sido construídas unas máquinas calculadoras especiales llamadas *simuladores del vuelo;* en las cuales se introducen como datos los coeficientes aerodinámicos de los proyectiles, los parámetros de los circuitos eléctricos y del servomecanismo, y algunos otros ponderables; el resultado es una curva (o serie de curvas) que muestran el tipo de la trayectoria que seguirá el proyectil. Es así posible utilizar los servomecanismos y órganos de información del propio proyectil, de tal modo que los desplazamientos de los mandos de dirección resulten provocados exactamente como lo vayan a ser en el vuelo real. El *simulador* calcula entonces los elementos aerodinámicos del vuelo. Con un tal *simulador,* un solo hombre puede hacer el equivalente de unos 100 vuelos de proyectiles en una mañana y determinar los ajustes que hay que hacer para conseguir aquella mejor probabilidad de éxito en un vuelo real.

Desde el punto de vista técnico, se trata de aumentar la sensibilidad y fidelidad de los elementos electrónicos, los giróscopos, buscadores, acelerómetros (en un sistema de coordenadas), y de identificar y discriminar los blancos; realizar servomecanismos y relacionarlos con el medio ambiente exterior por medio de mandos e impulsores, etc.

Sistemas de impulsión para proyectiles supersónicos.

En general, un proyectil supersónico requiere dos medios de impulsión:

a) El sistema auxiliar, inicial *(o "Boester")*, de arranque, que debe acelerarlo hasta la velocidad de por lo menos unos 400 kilómetros (en números redondos, la mitad de la velocidad del sonido), a la cual se empieza a producir sensiblemente el llamado *efecto "ram"*, y se provoca la autocompresión y la autoexplosión continua; funcionando el *autorreactor* del proyectil. Ese mismo sistema inicial conviene que se sume al efecto del motor autorreactor (por otro nombre *termoimpulsor)* del proyectil, hasta conseguir la velocidad régimen. También puede que el proyectil, en vez de un *termorreactor,* lleve un *motor-cohete,* indispensable si el proyectil ha de alcanzar zonas muy elevadas de la atmósfera en que por no haber apenas oxígeno, se exige el *motor-cohete,* que comporta en sí el



Fotografías que abarcan 900 millas de terreno del Sur de los Estados Unidos, tomadas desde un proyectil ionosférico. Puede observarse la esfericidad de la Tierra y al fondo la bahía de California.

combustible y el comburente, con el consiguiente aumento de peso al despegue.

b) El sistema propio del proyectil, que se encargará de impulsarlo hasta la terminación de la subida o rama ascendente de su trayectoria, por lo menos.

Los dos sistemas son indispensables para conseguir las velocidades supersónicas, de las cuales proviene la sorpresa y la dificultad de interceptarlos por la Defensa (su máxima eficacia al emplearlos en la defensa y en el ataque).

En general, para acelerarlos hasta su velocidad de régimen, hace falta una potencia de impulsión diez veces mayor que luego para conservar esa misma velocidad de crucero.

Las aceleraciones iniciales son del orden de 30 g., para poder lograr la velocidad de régimen en un tiempo razonable.

Pocos motores tienen bastante flexibilidad para alcanzar los dos extremos, mayor y menor, de esta gama de aceleraciones y velocidades; por lo cual parece preferible tener un motor para mantener la velocidad de régimen y otro auxiliar para el despegue, el cual se lanza cuando ya no se necesita, aligerando así de peso inútil al proyectil y aumentando su manejabilidad.

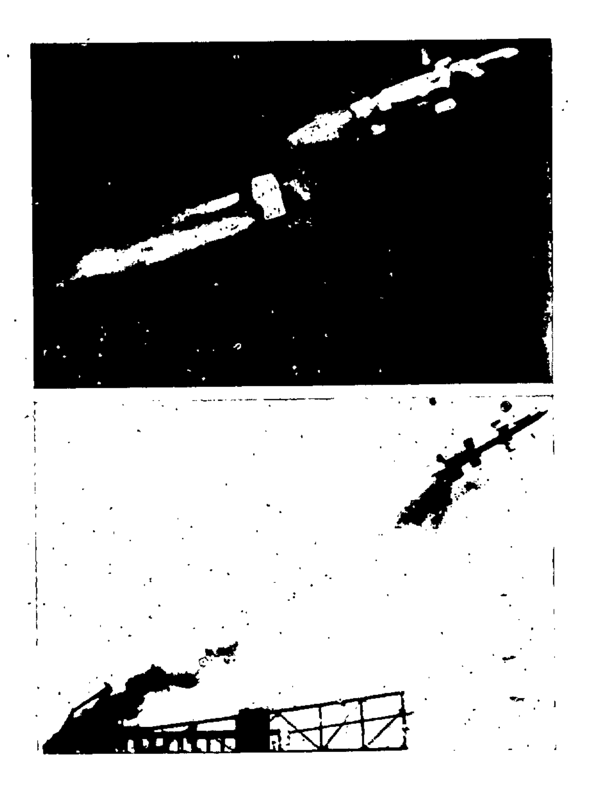
Las condiciones a las cuales debe responder un sistema de propulsión para proyectil guiado son:

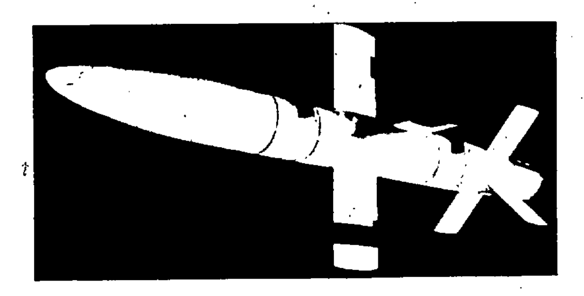
1.° Impulsión elevada por unidad de superficie frontal.

2.° Impulsión elevada por unidad de peso.

3.° Consumo razonable de combustible (y de comburente en el caso de ser motor cohete).

4.° Simplicidad y buen comportamiento (durante un corto período).





El proyectil Convair "Lark", de la Marina, teledirigido, antiaéreo. En la fotografía superior se le ve despegar y luego soltar sus cohetes auxiliares de despegue.

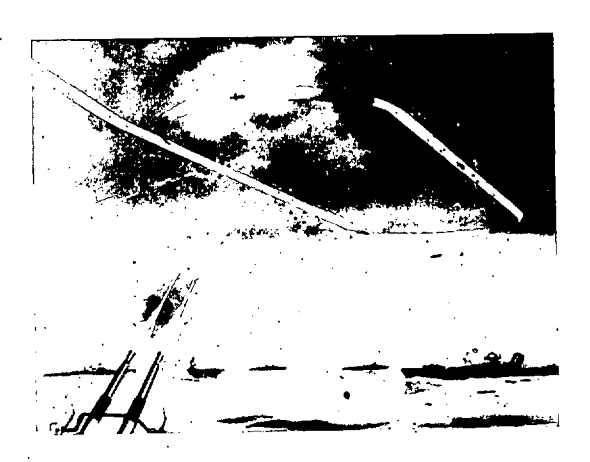
La potencia necesaria para llegar a 3.000 kilómetros hora es 64 veces la necesaria para llegar a 800 kilómetros hora.

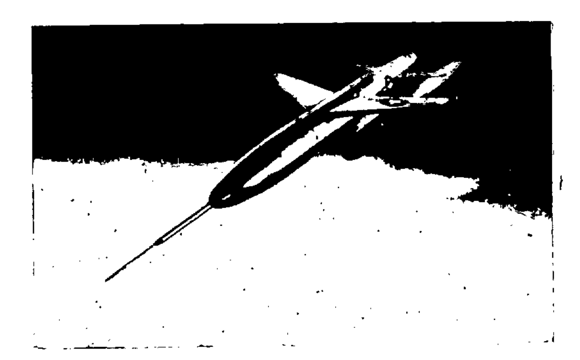
Por otra parte, mientras la relación sustentación-resistencia pasa fácilmente del 20 a 1 en un vehículo subsónico, en vuelos supersónicos es un valor razonable el de 4 a 1.

Los motores de reacción para estos proyectiles, de los que ya otras veces nos hemos ocupado, son de cuatro géneros: *turborreactores* (con turbina y compresor), *pulsorreactores*, como el de la V-1 (con unas válvulas anteriores que se abren y cierran, según sea la presión interior menor o mayor que la exterior de la marcha; motores de cámara de explosión de volumen constante y presión interior variable; intermitentes); *estatorreactores* (sin esas persianas anteriores, cámaras de quemado continuo, de volumen variable y presión casi constante; es el verdadero *athodyd*, de acción continua, también llamado "termoestato"); y los propiamente llamados "motor-cohete" que, comportando el combustible y comburente, oxígeno u otro análogo, son los únicos que pueden funcionar fuera de la atmósfera terrestre o en las capas más altas y enrarecidas. En España, a los *athodyd* se les llama "termo-impulsores". Resumámoslos en este cuadro:

CARACTERISTICAS DE LOS MOTORES DE REACCION

Motor	N.º de Mach.	Características	Ventajas	Inconvenientes
Pulsorreactor...	0 a 0,6	Consume oxígeno de la atmósfera; bajo el efecto "ram", producido por el aire de la marcha; funciona con intermitencia rapidísima; presión variable, volumen constante; consume 2,8 litros de combustible por hora y por libra de impulso ...	Impulsión desde pequeña velocidad (350 kilómetros), fácil y barato de fabricar; combustible barato...	Funcionamiento defectuoso a alta cota e imposible con atmósfera enrarecida; va mal a velocidades supersónicas; la trepidación a más de 500 kms. no la resistiría ningún piloto, ni el avión; ni tampoco el sistema de autodirección.
Turborreactor...	0 a 0,8	Consume oxígeno de la atmósfera; no puede funcionar fuera de ella ni en capas altas enrarecidas; compresor y turbina mecánicas; funcionamiento continuo; 1,2 libras de consumo por hora y por libra de impulsión...	Arranca desde parado; e impulsa desde velocidad nula; consumo específico razonable y combustible barato...	Complejidad mecánica y precio de construcción elevado.
Estatorreactor...	1,5 a 3,5 ...	Consume oxígeno; no funciona fuera de la atmósfera ni en capas muy enrarecidas; a base de presión dinámica de la marcha y difusor; funcionamiento continuo; dos libras de combustible por cada libra de impulso.	No lleva nada de elementos mecánicos móviles; fenómenos térmicos; gran impulsión; combustible barato; consumo específico razonable sólo a altas velocidades. Fabricación relativamente sencilla y barata	No tiene impulso a velocidad nula. Adaptación a la velocidad de vuelo difícil; exige para ello una posible variación a voluntad de la longitud de la cámara de explosión, lo cual complica la construcción mucho.
"Motor-cohete" de combustible líquido	3,5 a más ...	Funciona fuera de la atmósfera, pues comporta el combustible y el comburente; funcionamiento continuo; consume 1,5 libras por hora y por libra de impulso.	Impulsión independiente de la velocidad; aumenta con el enrarecimiento de la atmósfera por desaparecer la resistencia y disminuir el peso al consumirse el combustible y comburente	El combustible y el oxidante son caros y peligrosos de manejar; alto consumo específico; enfriamiento difícil. Corta duración del funcionamiento.
"Motor-cohete" de combustible sólido...	3,5 a más ...	Funciona fuera de la atmósfera; funcionamiento continuo. Consumo muy elevado	Impulsión independiente de la velocidad; alta impulsión de corta duración; gran simplicidad de funcionamiento y construcción	Corta duración de funcionamiento; alto consumo específico; problemas térmicos difíciles.





El Martin KDM-1, avión blanco de la Marina norteamericana.

Propulsión auxiliar.

Los cohetes de combustible sólido demuestran, cada día más, ser el elemento insuperable para llevar, al iniciar el despegue, en el menor tiempo posible y con las máximas garantías de seguridad, los proyectiles a su velocidad de régimen, en la que ya siguen por sus propios medios de impulsión.

Los Estados Unidos tienen cohetes de combustibles sólidos que dan, durante un corto tiempo, impulsiones considerablemente mayores que la de la V-2 alemana.

Propulsión principal para la trayectoria.

Se pueden utilizar también para esto motores-cohete de combustible sólido, o de combustible líquido, o bien estatorreactores (termoestatos), dependiendo la preferible elección del alcance deseado para el proyectil, altura máxima que vaya a alcanzar en su trayectoria, tipo del sistema de auto o teledirección, dimensiones, pesos, forma, densidad, coeficiente balístico, etc.

En general serán preferidos los motores-cohete de combustible sólido, en razón a su sencillez, para los proyectiles de corto alcance y corta duración de trayectoria; sobre todo si el cambio de posición del centro de gravedad, debido al consumo de combustible y comburente, es aceptable. Los motores-cohete de combustible líquido son más aceptables y preferidos para alcances medios. Y para los alcances máximos son preferidos los motores estatorreactores (termoestatos); a menos que se desee impulsarlo solamente en la rama de subida y luego abandonar el proyectil a una trayectoria puramente balística en virtud de la altura y velocidad logradas (rama parabólica artillera), ya sin teledirección, en cuyo caso también se preferiría el motor-cohete de combustible líquido.

No consideramos oportuno incluir aquí una descripción ni el funcionamiento de los estatorreactores, ya tratados en otras ocasiones, y de los que volveremos alguna vez a tratar. Sólo diremos que el doctor Gibson opina, respecto a los difusores de los mismos, que para una relación dada entre la superficie de entrada y la de salida del difusor, el número de Mach a la salida disminuye cuando la velocidad del proyectil aumenta y la presión se eleva, pero no tan rápidamente como si hay pérdidas irreversibles debidas a las ondas del choque.

Estas pérdidas no son demasiado serias hasta un número de Mach $= 2$, pero aumentan muy rápidamente por encima de $M = 2$. Se han estudiado difusores en los que las ondas son más inclinadas, de modo que la componente de la velocidad de estas ondas se reduce mucho.

Se comprende también que el Dr. Gibson haya deducido que un estatorreactor de difusor fijo y de tobera de escape también fija no pueda funcionar a pleno rendimiento más que para un número de Mach determinado (aun en el caso de reglarse las mezclas de aire y combustible). Sólo puede lograrse una elasticidad ideal si se emplean difusores en los que se pueda cambiar la relación de la superficie de entrada a la de salida, o con cámaras de combustión de toberas variables a voluntad. El resultado óptimo se logrará combinando ambas variables. De lo cual se deduce que el termoestato está muy lejos de ser tan simplista o sencillo como se cree comunmente, si se quiere que cumpla su cometido a pleno rendimiento a diferentes velocidades y circunstancias distintas.

Será prudente y sabio, por nuestra parte, explotar, primero, al máximo, los proyectiles no guiados, los cohetes balísticos y los proyectiles autoguiados, que tienen un gran papel que lle-

nar en el presente y en el porvenir. Logrado eso, podremos adquirir los conocimientos y la habilidad necesarios para abordar los problemas más difíciles de la teledirección de proyectiles cuando la necesidad se imponga. Gastos que pasan de ciertos límites y esfuerzos y sacrificios que pasan de cierto grado, no se emprenden en serio más que cuando necesidades urgentes, militares, económicas u otras de análoga importancia, lo exigen y obligan a ello.

Bomba teledirigida para la F. A. norteamericana

El General McNarney acaba de revelar que la Fuerza Aérea Naval tendrá, probablemente dentro de un año, una bomba de 12.000 libras, que podrá ser dirigida durante toda su trayectoria hasta llegar al blanco.

También dijo que los investigadores han hecho enormes progresos en el desarrollo de mecanismos para guiar los proyectiles con alcances de 7.900 kilómetros y velocidades de 1.100 kilómetros por hora o superiores.

Esto parece ser una lisonjera noticia para el personal de la Marina, que se encuentra deprimido ante la cancelación en la construcción del portaviones gigante de 65.000 toneladas.

En estos momentos, el campo de las experiencias de los proyectiles dirigidos está a cargo tanto de la Fuerza Aérea como de la Marina y del Ejército. Hay, pues, funciones triplicadas, y se gasta por todas ellas enormes sumas.

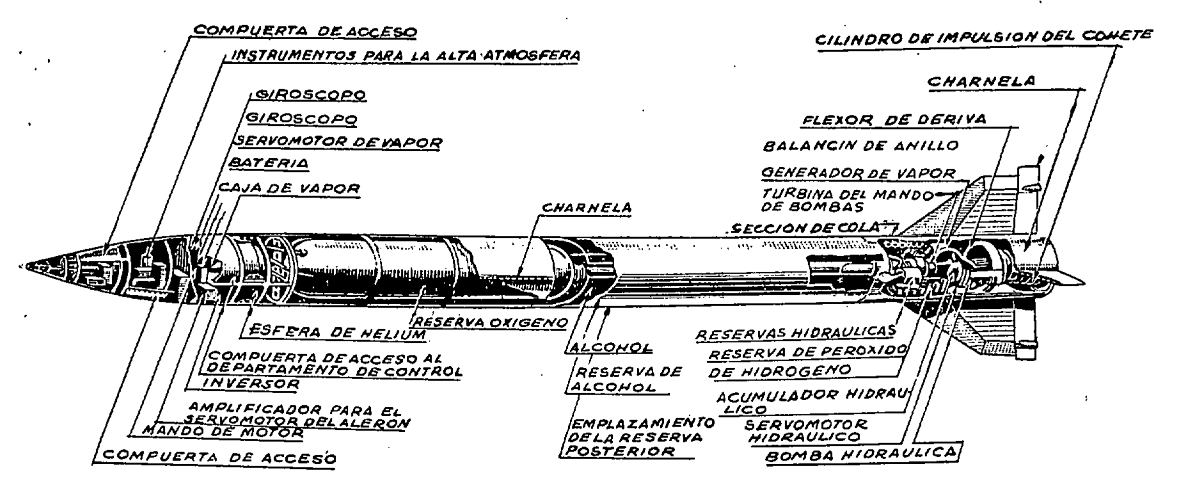
Aunque el Pentagón no ha dado su opinión formal, hay ya quien dice saber por qué no se crea un nuevo Servicio especial de Proyectiles Aéreos (el "Guided Missile Forces"). Incluso se pretende, creando el cargo, naturalmente, que un General-comandante lo representase en el "Joint Chiefs of Staff".

Estas opiniones no representan, por ahora, nada consistente, ya que, aunque se cuenten por centenares de millones lo que se gasta por los tres Ejércitos en aquel campo experimental de los proyectiles dirigidos, y aunque se hayan logrado, en efecto, resultados satisfactorios, las cosas no han madurado tanto como para pensar en la creación de un nuevo organismo militar, y menos todavía para ir pensando en disminuir lo que hasta ahora se considera de vital importancia para el país, como es la importancia de un Poder Aéreo, el cual radica, principalmente, en la potencia de sus aviones de bombardeo.

La Marina de guerra norteamericana ha experimentado otro ingenio, que fué bautizado con el nombre de "Aerobee" ("bee", abeja), el cual alcanzó unos 112 kilómetros de cota máxima. Va provisto (entre otros elementos de sondeo y experiencia) de una máquina fotográfica y un paracaídas para la ojiva, lo que permitió obtener interesantes fotografías desde muy alta cota.

Nos parece interesante incluir también a continuación algunas características de otro proyectil americano, llamado "Neptuno", cuya fotografía encabeza este artículo, y al que corresponde la figura siguiente:

Altura que alcanza (el triple que la V-2): unos 382 kms.
Longitud: 10 m. (algo menos que la V-2).
Diámetro: 0,81 m. (la V-2 tiene 1,66).
Peso en vacío: 900 kgs.
Peso del combustible y comburente: 3.600 kgs.
Peso total (menos de la mitad que la V-2): unos 5.171 kgs.
Tiempo de consumo del combustible (rama ascendente): 75 segundos.
Impulso: 9.000 kgs.
Velocidad máxima: unos 5.000 m. por segundo.



Según otros datos tenemos las siguientes características:

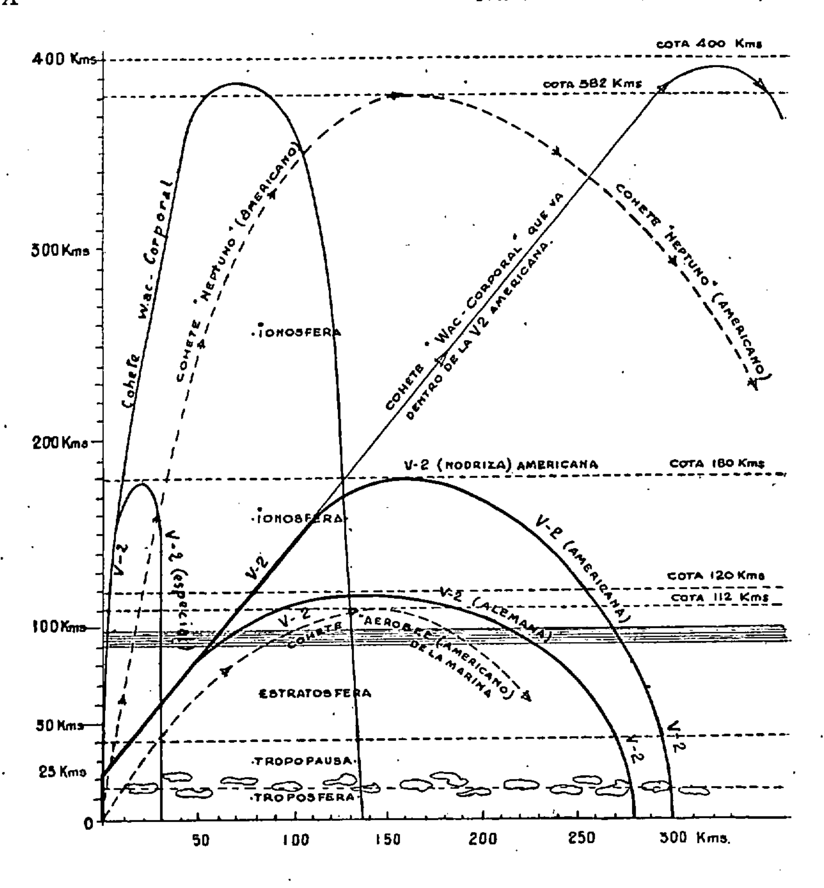
2.500 m. por segundo; 9.000 kilómetros-hora. (Travesía de América, en 26 minutos.)

Los 2.500 m. por segundo serán alcanzados en tanto y cuanto el "Neptuno" lleve sólo 45 kgs. de agresivo (atómico). Llega a 61 km. de altura a los setenta y cinco segundos del despegue; llega hasta 375 km. de altura máxima.

El motor está montado sobre un balancín, mandado por un dispositivo giroscópico, que orienta correctamente la dirección del impulso.

Datos tomados de una revista italiana asignan a este mismo proyectil "Neptuno":

13,70 m. de largo.
81 cms. de diámetro.
Empenaje de cola: 2,50 m. de ancho.
Plena carga peso: 4.550 kgs.
1.850.000 dólares para diez cohetes, tardándose tres años en su construcción.



En este proyectil se ha mejorado mucho el "impulso específico (empuje correspondiente a un consumo de un kilómetro-segundo). En la V-2 era de 178 kilogramos, y en el "Neptuno" este "impulso específico" es de 202 kilogramos.

Asimismo, su menor peso ha permitido que su estructura no tenga que ser tan fuerte como en la V-2, y, por tanto, su coste y el peso en vacío es menor; pudiéndose aumentar la carga de combustible y comburente hasta el 73 por 100 del peso total, en vez del 67 por 100 que era en la V-2.

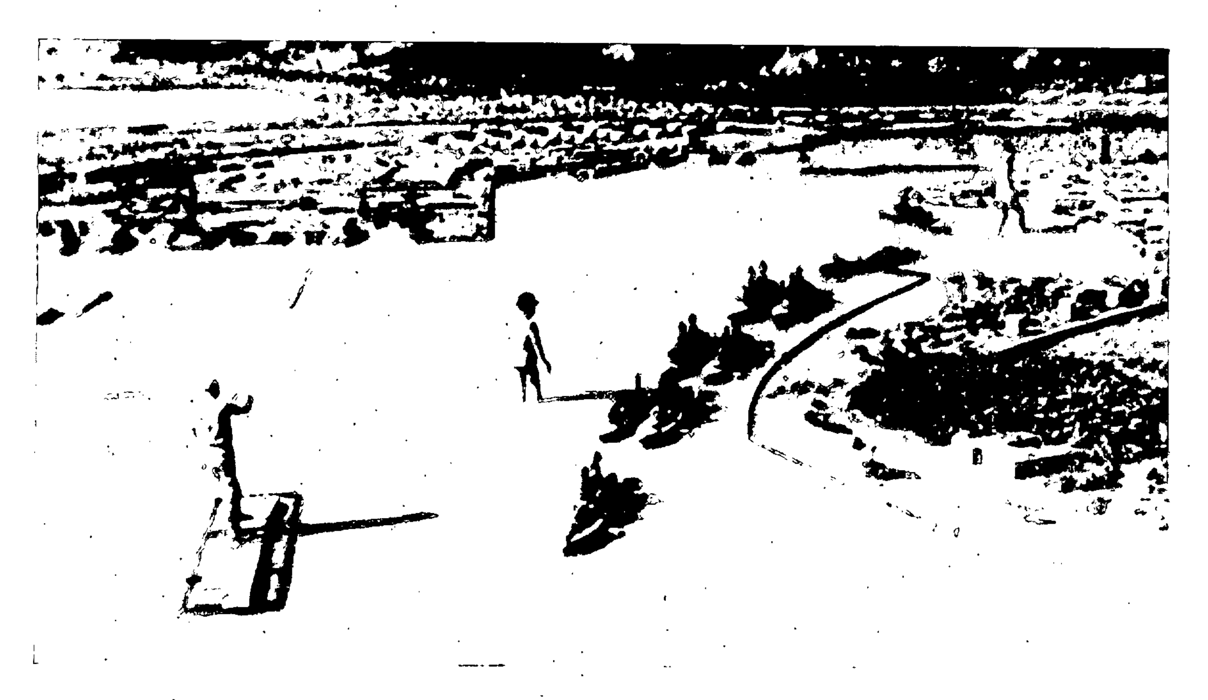
El hecho de conseguir elevar al 73 por 100 la carga del cumbustible y la forma más estrecha o fuselada del proyectil, logran que en la parte más alta de la trayectoria la velocidad máxima (5.000 metros-segundo) sea superior en unos 400-500 metros-segundo a la máxima de la V-2.

La *compacidad* del "Neptuno" es de 0,67 mientras la de la V-2 era 0,48; esto significa un mejoramiento de las cualidades balísticas.

En el gráfico que presentamos pueden verse en forma clara las alturas relativas alcanzadas por los distintos tipos de *proyectiles aéreos de alta cota,* en relación a las diferentes zonas en que se considera dividida la atmósfera terrestre. Pueden verse en él, no sólo las alturas de los tipos de proyectiles a que hemos hecho referencia en este artículo, sino las alturas máximas y mínimas normales de la V-2, como, asimismo, la hechura o forma de sus trayectorias; vertical recta, al despegue, hasta 25 kilómetros, en cuarenta segundos; inclinada a 40-45°, después hasta cerca de su cúspide, y luego, la iniciación de la rama parabólica de subida final, y la de caída, cuando el combustible y la fuerza impulsiva tocan a su fin; cayendo en el último tramo muy inclinada, con la *velocidad límite de caída,* y sufriendo un gran frenado y enorme calentamiento al entrar en las capas bajas de mayor densidad de la estrato y troposfera, lo cual obliga a un estudio de refrigeración y de metales y pinturas refractarias.

Así está el problema de los proyectiles autodirigidos; sin entrar por el momento en el más complejo problema de la teledirección, sino de una manera someramente expositiva.

(Recopilación por el Coronel ARU.)



Esta maqueta de Pearl Harbour, obra japonesa para preparar el famoso ataque, parecería real sino fuera por los tres hombres que en ella aparecen.

Preparar el ataque

Por el Comandante del Arma de Aviación FERNANDO QUEROL

La ineludible—y a menudo aburrida—necesidad de entrenarse es conocida de todas las profesiones; entrenarse para una actividad posterior de la que se espera obtener el máximo rendimiento, administrando lo mejor posible los medios empleados.

Bien es verdad que los aprendizajes obligan a realizar monótonas repeticiones de un mismo acto y carecen del estímulo y la exaltación emotiva que proporciona la conciencia de estar viviendo unos momentos decisivos. Pero no se olvide que tanto mejor saldrá la deseada ejecución cuanto mejor se haya atendido la enojosa preparación que la precede.

Si necesario es preparar una competición en la que se ventila una copa o la provisión de una vacante, ¡con cuánto más motivo lo será cuando lo que se pone en juego es la vida de los propios soldados o tal vez la existencia misma de la nación!

Cualquier hecho de armas requiere entrenamiento. Con más motivo aquellos de cuyo éxito se confía obtener resultados de gran trascendencia.

A continuación pasaremos a comentar algunas acciones aéreas de la última guerra en cuya preparación se puso el máximo interés. En todas ellas se trataba de misiones a las que se concedía excepcional importancia, tanta, que se juzgó conveniente estudiarlas y ensayarlas con todo detalle, construyéndose maquetas del objetivo y entrenando a las tripulaciones sobre lugares de características topográficas parecidas a aquél.

EBEN-EMAEL

(10-11 mayo 1940.)

Estaba decidido llegar a Francia pasando como un rayo por las tierras belgas, y para poder atravesarlas de prisa había que ocupar en seguida el fuerte de Eben-Emael, que do-

minaba dos importantes puentes sobre el canal Alberto—los de Vroenhoven y Veldwezelt—, por donde se tenía proyectado pasara uno de los ejes de marcha del avance alemán.

Un asalto al estilo clásico, con pesadas preparaciones artilleras y sucesivas olas de Infantería, habría costado muchísimas bajas, y no habría evitado seguramente la destrucción de los aludidos puentes, cuya integridad se estimaba tan esencial. Era preciso recurrir a un nuevo método.

La anticuada construcción del fuerte, carente de observación y defensa antiaérea, dió la solución: un desembarco aéreo silencioso y nocturno sobre sus cúpulas, destruyéndose luego sus armas por medio de cargas explosivas introducidas por las troneras del mismo. Sorpresa, rapidez, orden y decisión eran indispensables. Cada cual debía tener un cometido determinado y ser capaz de realizarlo a ciegas.

Para entrenar a los ejecutores se construyó en Alemania una reproducción exacta, a la misma escala de Eben-Emael. Sobre ella, una y otra vez descendían los planeadores, y cada uno de sus ocupantes marchaba en sigilo hasta el objetivo asignado. Durante meses se ensayó la operación.

Llegó el día D y la hora H. En la noche del 10 al 11 de mayo de 1940, a gran altura y lejos de la frontera, fueron soltados los siete planeadores que transportaban al Teniente Witzing y sus 70 soldados. Como autómatas realizaron todas las maniobras que se sabían sobradamente de memoria, consiguiendo neutralizar el armamento del fuerte y mantener prisioneros en él a los 800 hombres de su guarnición hasta la pronta y fácil llegada de la Infantería propia.

TARENTO

(11-12 noviembre 1940.)

Hacía años que a los ingleses preocupaba una posible guerra en el Mediterráneo. Su probable enemigo era Italia, en peligrosa contigüidad a la ruta Gibraltar-Malta-Suez-India.

Entre las principales bases navales italianas figuraba la de Tarento, estratégicamente situada cerca del estrecho de Mesina, de Malta y del canal de Otranto. Una acción contundente y afortunada contra dicha base podría ser de suma utilidad. Por si acaso, convenía prepararla.

Se empezó a hacerlo ya desde 1938, estudiando detenidamente las características del puerto y las de la fuerza propia que lo atacara, decidiéndose que ésta quedara constituída por aviones embarcados. La preparación del ataque cuidó de repartir las diversas misiones: primeramente, unos aviones lanzarían bengalas para alumbrar a los siguientes encargados de incendiar los vecinos depósitos de gasolina con objeto de mantener iluminada la escena; a continuación actuarían aviones bombarderos, que distraerían las defensas antiaéreas evolucionando a bastante altura, mientras la decisión se encargaba a los aviones torpederos en vuelo rasante.

Italia entró en la contienda. La base de Tarento, albergando valiosas unidades de guerra, constituía un apetitoso objetivo. Cuando las precarias disponibilidades inglesas lo consintieron, se enviaron dos portaviones al desempeño de la tan estudiada y preparada misión: el «Eagle» y el «Illustratious»; pero a poco de salir de Alejandría, el primero tuvo que volverse por hacer agua sus bodegas.

El «Illustratious» siguió adelante, lanzando al aire 20 Swordfish, los cuales hundieron al «Cavour» y averiaron al «Cayo Duilio» y al «Littorio». La operación fué económica: con la pérdida de sólo dos Swordfish se consiguieron inutilizar por varios meses a tres de los seis acorazados italianos.

PEARL HARBOUR

(7 diciembre 1941.)

Al cabo de un mes de iniciadas las hostilidades en el Atlántico, el «U-27» ataca Scapa Flow, hundiendo al «Royal Oak» y averiando al «Repulse»... A los cinco meses de la entrada de Italia en la guerra, el golpe de Tarento reduce a la mitad la potencia naval del Eje en el Mediterráneo... En el Pacífico no se esperó tanto tiempo, sino que el ataque a la principal base enemiga fué el acto inaugural de la campaña.

La tercera parte de la población de las islas Hawai era japonesa; de modo que el suministro de información quedaba asegurado.

Esta información resultó muy útil para el Mando naval japonés, permitiéndole la cons-

trucción de una maqueta, reproducción fidelísima de todos y cada uno de los detalles del puerto y aeródromos de la isla de Oahu.

En enero de 1941 empezó a prepararse la operación, decidiéndose que parte de los aviones atacarían por sorpresa los cinco aeródromos de la isla, mientras la acción principal se dirigiría contra la bahía de las Perlas, residencia habitual de la escuadra americana del Pacífico.

El ataque aéreo fué ensayado repetidamente en una cala japonesa, cuyas aguas tenían tan poca profundidad como las del futuro objetivo, comprobándose que por el cabeceo de su trayectoria los torpedos se clavaron varias veces en el fango del fondo; por eso se creyó conveniente simultanear el empleo de aviones torpederos con el de otros de bombardeo en picado, por si los primeros no lograban suficientes impactos; combinación a la que los ingleses no habían tenido necesidad de acudir en Tarento, por ser más profundas las aguas de aquel puerto italiano.

Al mismo tiempo, algunos aviones lanzarían bombas perforantes de 800 kilos desde 3.000 metros de altura, tanto con la pretensión de absorber parte de la atención de los americanos, como con la de conseguir destrozos en sus acorazados.

Después de incesantes entrenamientos, se eligieron los seis mejores y más rápidos portaviones: «Akagi», «Kaga», «Hiryu», «Soryu», «Zhokaku» y «Zuikaku», los cuales desde mediados de noviembre permanecieron concentrados en la base secreta de Hitokapu, en las Kuriles.

Se eligió atacar en domingo, pues se sabía que la escuadra americana tenía la costumbre de salir a la mar los lunes para regresar a puerto los viernes.

Como no podía menos de suceder después de la magnífica labor de entrenamiento que lo precedió, el ataque del domingo 7 de diciembre de 1941 salió a la perfección, cumpliéndose todas las misiones sin un error, sin un solo titubeo. Incluso se cita el caso curioso del aeródromo de Wheeler, donde los aviones japoneses dejaron de bombardear uno de sus hangares porque sabían que estaba vacío.

El ataque al puerto fué también realizado con un orden y exactitud admirables, alcanzándose a todos los acorazados allí fondeados: «Oklahoma», «Arizona», «West Virginia» y «California», hundidos; «Nevada», «Maryland», «Tennesse» y «Pensylvania», averiados. Los Estados Unidos vieron así inutilizados ocho de sus quince buques de línea.

En conjunto, la operación fué un pleno éxito: con la sola pérdida de veintinueve aviones japoneses, se redujo a la mitad la potencia naval americana, y mientras no cambiara de océano la escuadra del Atlántico, los japoneses dominarían sin oposición la inmensa vastedad del Pacífico.

MÖHNE Y EDER

(16-17 mayo 1943.)

Los incesantes ataques directos al Ruhr no daban gran resultado; sus cielos estaban frecuentemente cubiertos por la niebla y por el humo de las fábricas; además, contaban con una poderosa defensa de caza y artillería antiaérea. Todo ello obligaba a los ingleses a surcarlos a gran altura, siendo tan poca la precisión obtenida, que, según declaraciones del Mariscal Harris, de cien aviones enviados a atacar Essen, sólo diez conseguían lanzar sus bombas sobre la ciudad, y de ellos únicamente dos o tres atinaban a alcanzar las fábricas Krupp.

A alguien se le ocurrió tratar de atacar indirectamente la región del Ruhr, haciéndolo contra los próximos pantanos Möhne y Eder, que le proporcionaban agua y energía eléctrica, dos importantes suministros cuya interrupción repercutiría muy perjudicialmente en el rendimiento de su producción industrial.

Los aviones de reconocimiento sacaron fotografías de los pantanos, en las que se apreció que éstos contaban con redes antitorpedo para proteger las presas. No podían emplearse torpedos; había que buscar otra arma para el ataque.

En Inglaterra, los servicios de experimentación realizaron diversas pruebas con varios tipos de bombas, sin resultados satisfactorios, hasta que ensayaron la mina Wallis, fabricada especialmente para este ataque.

Quedaban por preparar los detalles ejecutivos; para destruir las presas era necesario

lanzar las minas a muy poca altura, eligiéndose la mínima a la que los aviones no pudieran ser alcanzados por los piques de agua que ellos mismos produjeran. Vuelo bajo muy peligroso, además, por decidirse verificar el ataque de noche. Se determinaron también con toda precisión las rutas de ida y vuelta, cuidando de eludir las zonas de antiaérea y elegir aquellos itinerarios más favorables para obtener la sorpresa.

Después de un largo período de entrenamiento, doce Láncaster despegaron en el atardecer del día 16 de mayo de 1943. El ataque, aunque cruento (fueron derribados la mitad de los aviones), consiguió lo que se proponía: los diques saltaron y las aguas inundaron el valle del Ruhr, obligando a sus altos hornos a permanecer cerrados durante bastante tiempo. Se logró más en esta ocasión atacando indirectamente al Ruhr con doce aviones, que otras veces directamente con centenares de ellos.

Tan eficaz y trascendente se consideró el resultado obtenido y tan hábil y meritoria la preparación y ejecución del ataque, que el jefe de la formación fué recompensado con una de las treinta y una «Victoria Cross» (máxima condecoración inglesa) concedidas a aviadores durante la segunda guerra mundial.

PLOESTI

(1 agosto 1943.)

Sabido es que para los alemanes los pozos rumanos de Ploesti eran sus más importantes proveedores de petróleo natural.

Como es de suponer, a los aliados les interesaba mucho atacarlos; pero su base más próxima, Egipto, quedaba a 2.000 kilómetros, distancia muy superior al radio de acción de los aviones existentes en el Medio Oriente al principio de la guerra. No fué hasta el verano de 1943 cuando estuvieron en disposición de montar un gran ataque, utilizando cerca de 200 cuatrimotores americanos.

Para obtener mayor sorpresa, la acción no fué precedida por vuelos de reconocimiento. Sin embargo, pudo obtenerse suficiente información sobre el objetivo recogiendo los datos y planos suministrados por antiguos empleados de las concesiones inglesas en el mismo, así como los detalles complementarios más recientes proporcionados por evadidos rumanos.

Construyóse en el desierto, a idéntica escala, una imitación de las vastas instalaciones de Ploesti para ser utilizada durante el entrenamiento de varias semanas a que se sometió a los aviadores americanos. Como se confiaba conseguir una sorpresa absoluta, se decidió bombardear a muy poca altura, para poder obtener mayor precisión.

El 1 de agosto realizóse el ataque, no lográndose sorprender a los alemanes, porque éstos tenían en suelo balcánico una magnífica red de alarma aérea, que, apercibiendo a sus cañones y cazas, les permitió dar cuenta de 54 de los 178 Liberator empleados; el total de los tripulantes derribados equivalió casi a los efectivos de un batallón terrestre.

A pesar de los aviones que empezaron a caer en el viaje de aproximación, las tripulaciones americanas hicieron gala del valor y serenidad que las animaba, ya que se atuvieron a todas las prescripciones ordenadas, atacando el verdadero objetivo con el mismo orden y precisión con que semanas antes lo hicieron repetidamente sobre el simulado.

El bombardeo fué muy eficaz, consiguiendo reducir a cerca de la mitad la producción petrolífera de Ploesti; sin embargo, las pérdidas aliadas fueron tan enormes (30 por 100), que el ataque tardó mucho en repetirse, permitiendo a los activos servicios alemanes de recuperación restablecer prontamente el antiguo rendimiento.

Por esta sola acción se concedieron cinco de las 38 Medallas del Congreso (la más alta recompensa americana) otorgadas a aviadores a lo largo de la última guerra.

MERVILLE

(5-6 junio 1944.)

Fué un caso parecido al de Eben Emael, preparado y realizado esta vez por los ingleses. Se trataba de ocupar una batería costera alemana, peligrosamente situada cerca de la zona elegida para el desembarco de Normandía.

La operación pretendía combinar el aterrizaje de tres planeadores sobre las fortifica-

ciones que cubrían las piezas, con el asalto por tierra montado por unas Compañías aerotransportadas previamente desembarcadas en las proximidades del lugar.

El entrenamiento se practicó sobre una reproducción exacta del fuerte construída en suelo inglés, sobre la que durante varias semanas se estuvo ensayando un Batallón de la Sexta División aerotransportada inglesa, a cuyos miembros se inculcó la extrema necesidad de mantener el más riguroso secreto sobre lo que se estaba preparando.

Tanta importancia se concedió a la conservación de este secreto, que se solicitó del Servicio de Espionaje el envío a las cercanías del campo de instrucción de varios agentes femeninos, con la misión de dejarse cortejar por los componentes del citado Batallón, tratando de incitarles a la confidencia para poder conocer el grado de reserva que fueran capaces de guardar. Quedó comprobado que todos ellos supieron hacer honor al compromiso adquirido.

En la noche anterior a la invasión de Normandía, la Sexta División aerotransportada inglesa aterrizó entre Caen y el mar para proteger el flanco izquierdo del desembarco naval que tenía que realizarse al amanecer. Uno de sus Batallones era aquel que contaba por objetivo la citada batería.

Aunque el descenso sobre ella de los tres planeadores fracasó porque éstos no acertaron a aterrizar en el sitio preciso, la batería fué tomada al asalto por los demás miembros del Batallón, encontrándose con la sorpresa de que ésta no resultaba tan temible como se había supuesto, ya que su calibre era sólo de 75 mm. El Servicio de Información había fallado, pues, al apreciar la potencia artillera de esta fortificación, ya que la había estimado en mucho más. A pesar de este error, su rápida conquista era tan conveniente para la seguridad de la maniobra aliada, que de todos modos quedaba justificada la operación y todo el cuidadoso entrenamiento que la preparó.

* * *

Casos como los relatados podrían encontrarse a docenas en el historial de la última guerra; al elegir los seis anteriores hemos procurado que tengan algún valor representativo, cuidando de incluir tanto acciones alemanas como inglesas, americanas y japonesas, seleccionándolas de modo que dos sean dirigidas contra objetivos del frente terrestre, dos contra objetivos navales, y finalmente otras dos contra alejados objetivos de la retaguardia enemiga. Todas ellas acciones realizadas con una perfección sólo alcanzable gracias a la gran atención concedida a la previa labor preparatoria.

Por pesada, molesta o costosa que pudiera parecer esta labor preparatoria, se dió luego por bien empleada, a la vista de los elocuentes resultados obtenidos: 70 hombres entrenados venciendo à 800 desprevenidos...; un acorazado hundido por el módico precio de dos aviones...

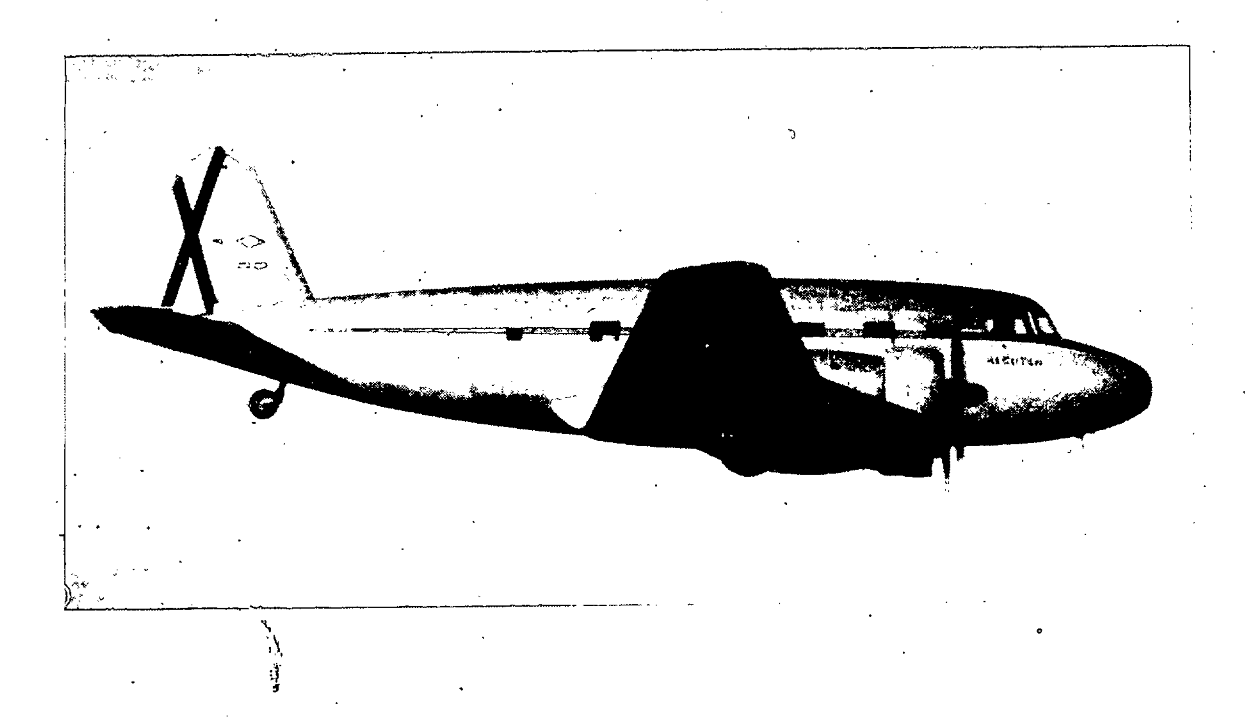
¿Cómo preparar el ataque? ¿Qué medidas adoptar? Una veraz y abundante información y un adecuado adiestramiento son fundamentales. La primera, lograda por la consulta de los archivos y por los informes del reconocimiento aéreo y del Servicio de Espionaje. El segundo, instruyendo a las tropas por medio de asiduos ejercicios, utilizando incluso reproducciones o imitaciones del futuro objetivo.

La preparación precisa para cada ataque debe calcularse más bien con exceso, pensando en no comprometer su éxito aun cuando surgieran imprevistos siempre posibles. Estos pueden consistir en una información defectuosa (potencia de la defensa de Ploesti), en una súbita disminución de los medios disponibles (avería del Eagle) o en un aumento del nervosismo y dificultades humanas que impidan a los ejecutantes repetir lo anteriormente ensayado (planeadores de Merville).

Indudablemente a muchos resulta atrayente y simpática la desenfadada despreocupación del que parte a luchar, confiándolo todo en sus dotes de valerosa serenidad y repentina iniciativa. Pero estas actitudes no son las que aseguran la victoria. La guerra y sus episodios son asuntos tan gravemente serios, que exigen la mayor meticulosidad en su preparación.

* * *

En algún lugar del mundo, ¿se estarán preparando ya los ataques iniciales—tal vez «fulguralmente» decisivos—de la tercera guerra mundial?



El C. A. S. A. 201 "Alcotán", bimotor de proyecto y fabricación totalmente española

Versiones.—Hacía tiempo que se notaba en España la falta de un avión nacional para cubrir diversas necesidades, entre las que merece destacar la de las líneas aéreas subsidiarias; es decir, un avión ajustado a la sencilla fórmula de transportar 1.000 kilogramos a 1.000 kilómetros.

Esta necesidad en el transporte aéreo, análoga a la que en tierra cubre el pequeño camión, parece resuelta con el nuevo avión nacional CASA 201, «Alcotán», proyectado y construído por Construcciones Aeronáuticas, Sociedad Anónima.

La gran utilidad de este avión se manifiesta en el conjunto de distintas versiones para las que está previsto.

Como avión de línea, puede transportar diez pasajeros, con radio y dos tripulantes con acondicionamiento normal, como puede verse en el dibujo estructural.

En versión de lujo puede equiparse con ocho butacas, dispuestas dos a dos, con una mesa intermedia y con un pequeño bar para el servicio de pasajeros.

En la figura que va al final de este artículo puede verse la disposición como avión sanitario, para cuatro heridos en camilla y cuatro sentados, con el enfermero correspondiente.

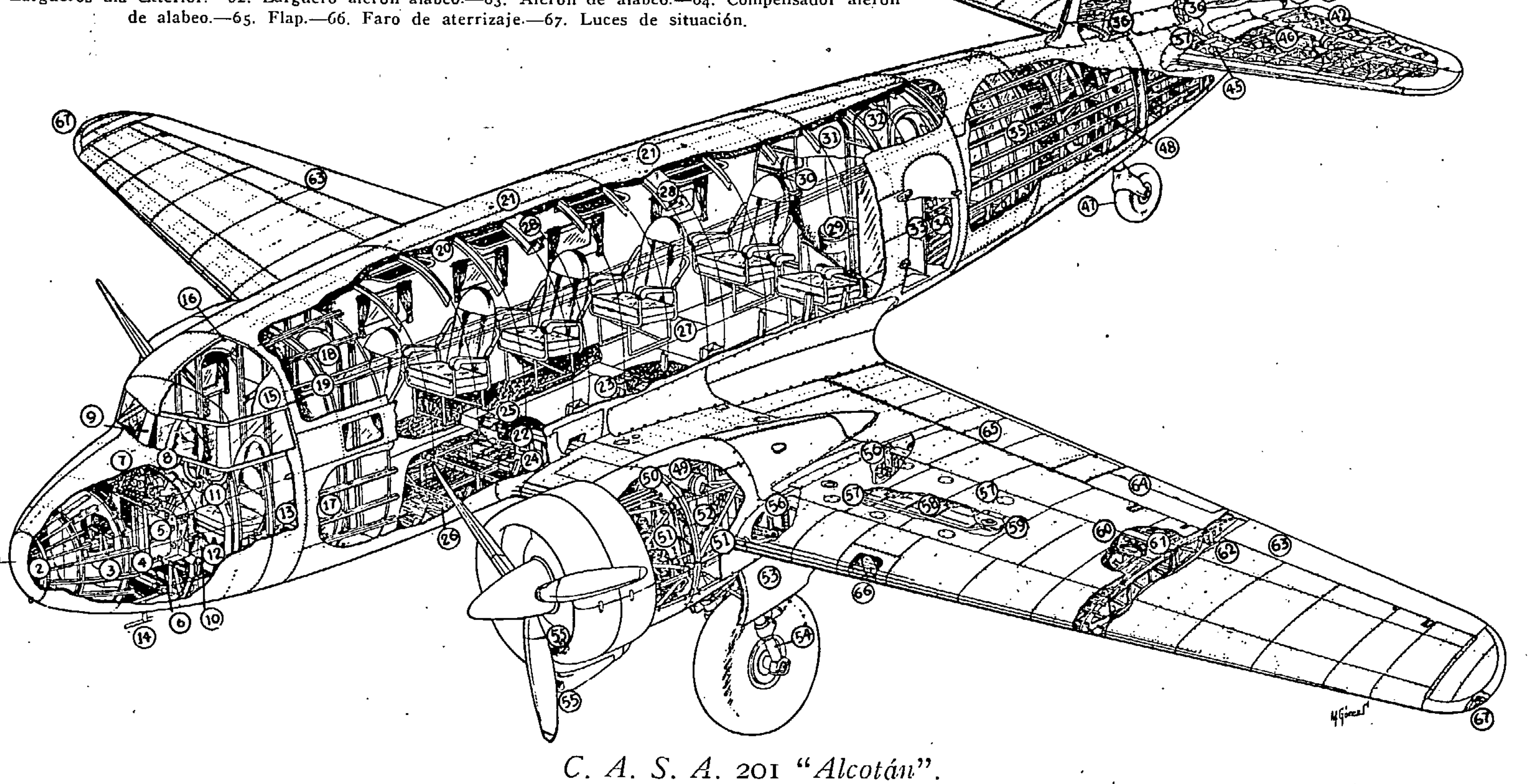
La construcción del fuselaje a base de cuatro largueros principales, facilita también en gran manera su conversión en avión de carga, pudiendo transportar de 1.000 a 1.300 kilogramos de mercancías, con radio de acción de 600 a 1.000 kilómetros.

Está también estudiada una versión como avión escuela de navegantes y radios, con la disposición que muestra una de las figuras que presentamos.

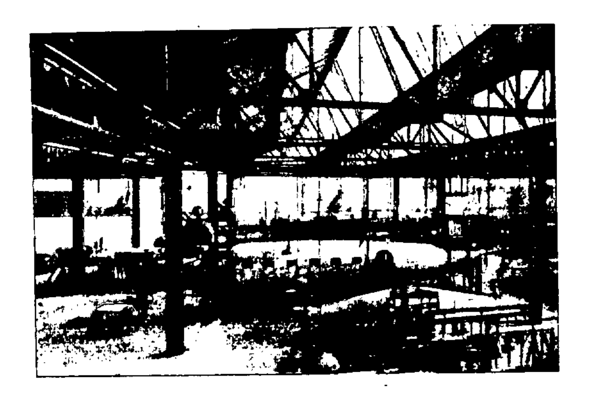
Con diversas modificaciones en sus instalaciones y disposición puede también aplicarse a otros fines de enseñanza militar.

Las dimensiones y forma de la cabina hacen posible una acomodación agradable del

1. Tapa de proa.—2. Departamento equipaje en proa.—3. Largueríllos.—4. Piso (cabina piloto).—5. Caja de mandos.—6. Pedales mando dirección.—7. Tablero de instrumentos.—8. Tablero flotante.—9. Parabrisas.—10. Bomba de mano para aceite a presión.—11. Columna de mandos.—12. Mando compensador de profundidad.—13. Tablero auxiliar.—14. Tubo Pitot.—15. Tapa lanzable.—16. Mando extintores de incendio.—17. Radio (cabina).—18. Puerta (cabina, radio y pilotos).—19. Larguero superior de fuselaje.—20. Portapaquetes.—21. Puntos de suspensión fuselaje.—22. Larguero anterior de ala.—23. Larguero posterior de ala.—24. Cilindro plegado tren.—25. Sector mando alabeo.—26. Depósito de aceite (instalación de aceite a presión).—27. Piso (cabina pasajeros).—28. Cuadernas principales.—29. W. C.—30. Lavabo.—31. Puerta (cabina pasajeros).—32. Mamparo.—33. Puerta (departamento equipaje).—34. Piso (departamento equipaje).—35. Mandos dirección y profundidad.—36. Unión deriva con fuselaje.—37. Unión plano fijo horizontal.—38. Soporte posterior antena radio—39. Mando compensador dirección.—40. Mando compensador profundidad.—41. Compensador dirección.—42. Compensador profundidad.—43. Larguero anterior deriva.—44. Larguero posterior deriva.—45. Larguero anterior plano fijo horizontal.—46. Larguero posterior plano fijo horizontal.—47. Rueda de cola.—48. Amortiguador rueda de cola.—49. Depósito de aceite.—50. Mamparo cortafuegos.—51. Bancada.—52. Tornapuntas tren.—53. Trampas tren.—54. Amortiguador del tren.—55. Tomas de aire.—56. Unión de ala exterior con central.—57. Registros suspensión depósito de gasolina. 58. Depósito de gasolina (exterior).—59. Boca de llenado.—60. Conjugación mando de alabeo y curvatura. 61. Largueros ala exterior.—62. Larguero alerón alabeo.—63. Alerón de alabeo.—64. Compensador alerón de alabeo.—65. Flap.—66. Faro de aterrizaje.—67. Luces de situación.



C. A. S. A. 201 "Alcotán".



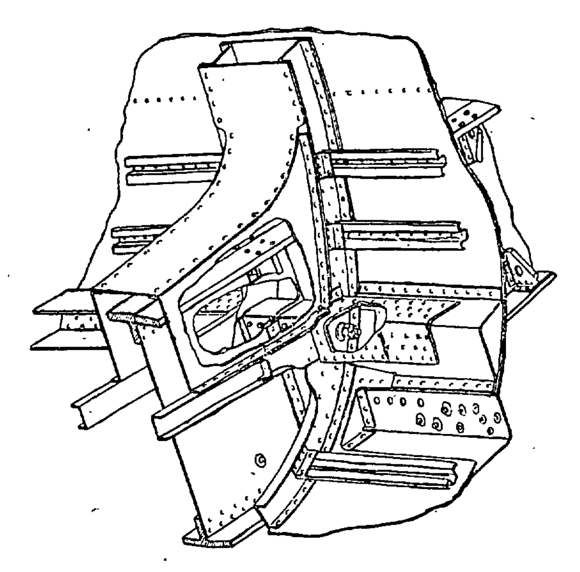
Vista parcial del taller de prototipos de C. A. S. A.

avión en todas estas versiones, con una amplitud nada corriente, y ello realizado conservando unas líneas aerodinámicas muy puras.

Estado actual.—El primer prototipo ha realizado ya alrededor de 60 vuelos de ensayo, y ellos vienen confirmando las buenas impresiones de los primeros días.

Las cualidades, ya comprobadas oficialmente, están demostrando que el avión sobrepasa los valores exigidos.

Hasta ahora los vuelos se han desarrollado con el motor «Cheetah» XXVII, de 385 cv. de potencia normal, con un peso máximo de 5.100 kilogramos, y se prepara una versión con motor Elizalde, «Sirio», de 450 cv. de potencia, también normal.

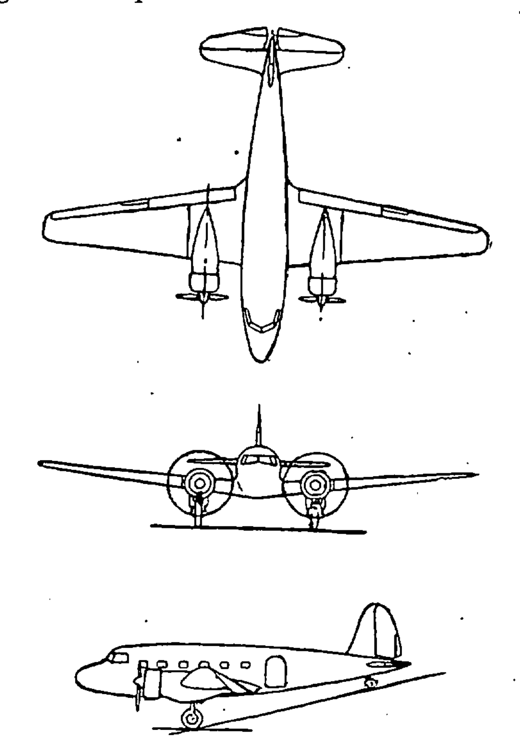


Detalle de la unión del ala con el fuselaje.

Dados los resultados obtenidos hasta ahora, cabe esperar que con el «Sirio» la velocidad máxima será de 350 kilómetros, y la de crucero, superior a los 300 kms-h.

Las cualidades obtenidas con el motor «Cheetah» superan a las de los aviones extranjeros, dotados de análoga potencia, lo que constituye un éxito sin precedentes en la historia de la técnica aeronáutica española.

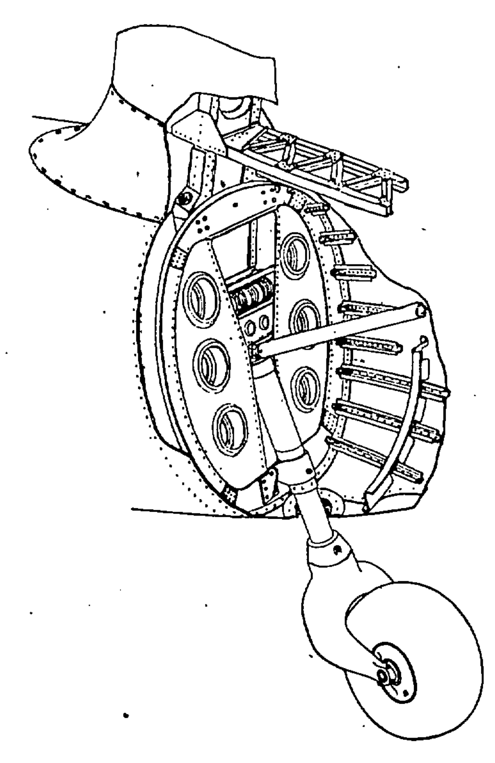
El segundo prototipo ha realizado también sus primeros vuelos con análogos resultados, y sobre él no se ha hecho modificación alguna de importancia.



Descripción del avión. Ala.—Salvo dos pequeñas porciones extremas, cada semiala va ocupada en su borde de salida por los alerones de alabeo y los de curvatura; como aquéllos, se emplean también como elementos hipersustentadores (sin que dejen de cumplir su misión específica de mando); puede decirse que más del 80 por 100 de la envergadura lleva un borde de salida móvil, cuyo giro tiene lugar sobre 12 articulaciones, que están en prolongación de las costillas más resistentes. La separación entre costillas de ala exterior es de 200 mm.; pero no todas están igualmente organizadas; es decir, normalmente son de celosía, pero entre ellas van otras que sim-

plemente constituyen un nervio de contorno, mientras que en el plano medio no existen más que mamparos.

El borde de ataque, formado por costillas de chapa embutida y revestimiento metálico, va aumentando en resistencia hacia el centro del avión; así, en el plano medio, las dos partes aisladas que lo constituyen llevan gran número de refuerzos longitudinales entre costillas extremas de alma llena.



Detalle de unión de la rueda de cola al larguero del plano fijo de deriva.

Los largueros en el ala exterior se mantienen entre sí a una distancia que equivale al 52 por 100 de la cuerda del ala; pero al llegar al plano medio quiebran en planta, quedando paralelos y con una separación de 1,30 entre ejes.

La incidencia del ala es constante e igual a 3°. El diedro es igual a 6°. Entre los largueros van alojados los depósitos de gasolina, y el plano medio presenta, además, dos huecos, que ocupan las ruedas del tren principal al ser replegadas.

El mando de alabeo está equilibrado está-



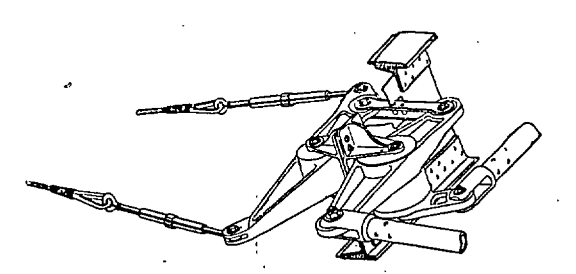
El ala en una fase de su fabricación.

tica y dinámicamente, llevando además aletas compensadoras.

Fuselaje.—Es de tipo semimonocasco y la estructura puede considerarse, desde el punto de vista constructivo, formada por tres partes, que están organizadas de modo distinto.

La parte anterior comprende la proa y la cabina destinada a los pilotos. Su organización—aparte las vigas del piso, la estructura del parabrisas y la proa—es a base de cuadernas y larguerillos.

La zona central del fuselaje comprende el espacio destinado al pasaje, que representa un espacio interior libre de unos 14 m³, con mínima sección transversal de 2,175 m² y altura libre mínima de 1,654 metros. Esta parte de la estructura va reforzada con cuatro largueros principales y dos cuadernas maestras en los puntos de unión a los largueros del ala central. La unión entre ala y fuselaje tiene lugar entre los largueros inferiores de éste por intermedio de herrajes de aleación ligera con bulones de acero sobre casquillos de bronce. En la cabina de pasajeros pueden montarse, normalmente, doce asientos, y lleva



Detalle de la conjugación del mando de alabeo y flap.

Una versión en aula-escuela.—Abajo: *Interior del fuselaje en construcción.*



un revestimiento interior que la aisla del ruido y de los cambios de temperatura.

La organización de la parte posterior difiere bastante de las otras dos, pues, por una parte, ha de estar dispuesta para soportar la carga producida por el equipaje, y además ha de recibir directamente las acciones que proceden de los estabilizadores y de la rueda de cola. Los larguerillos están más próximos, el revestimiento aumenta en espesor en los últimos tramos, y sobre todo existen cuadernas especiales, entre las que se intercalan piezas de aleación ultraligera para recibir los herrajes terminales de los largueros de la cola.

Estabilizadores.—Son bilargueros, con revestimiento metálico, y en ellos van los apoyos de articulaciones para los timones. Exteriormente no llevan arriostramiento alguno.

El plano fijo horizontal es de una sola pieza; es decir, el larguero posterior es continuo y va unido a un mamparo del tramo final del fuselaje.

Los timones (independientes las dos partes del horizontal) constan de un larguero en U rema-

tado por un borde de ataque. El resto de la estructura se reduce a costillas de chapa prensada, un angular que forma el borde de salida y el revestimiento de tela.

Ambos timones van equilibrados estática y dinámicamente y llevan aletas compensadoras, reglables desde la cabina del piloto, para equilibrar el avión en distintas condiciones, a la vez que favorecen la acción del mando.

Tren de aterrizaje.—Es de tipo normal. Cada rueda principal lleva dos amortiguadores oleo-neumáticos, unidos a los largueros de ala del tramo central. El repliegue se hace hacia atrás, y en esta posición las ruedas quedan recubiertas por un carenado.

Las ruedas van equipadas con frenos. El manejo del tren puede hacerse hidráulicamente o a mano en caso de avería de esta instalación.

Mandos.—En su mayor parte, las fuerzas de mando se transmiten a las superficies aerodinámicas por intermedio de cables. En algunos casos, como mandos de «flaps» y alerones, existen también elementos rígidos unidos a palancas acodadas.

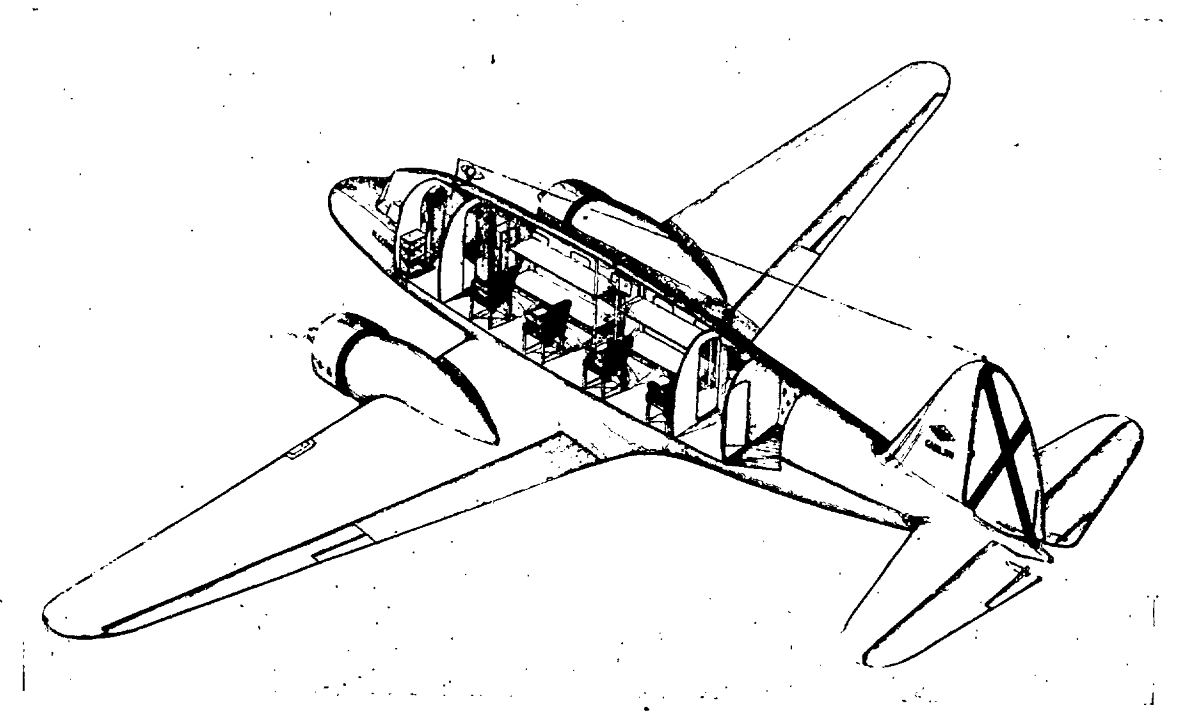
El accionamiento del mando de «flaps» se realiza por sistema hidráulico; los restantes mandos se accionan a mano o con el pie.

CARACTERISTICAS

Envergadura	18,40	metros.
Longitud	13,80	»
Altura	3,95	»
Superficie del ala	41,80	m²
Alargamiento del ala	8,10	
Carga alar máxima	131,3	kg/m².
Peso en vacío	3.650	kg.
Carga útil máxima (tripulación, pasajeros, equipaje y combustible)	1.940	»
Peso máximo en vuelo	5.500	»

ACTUACIONES

	Con motor Cheetah	Con motor Sirio
Velocidad máxima	325 km/h. a 1.200 m.	350 km/h. a 2.000 m.
Velocidad mínima con «flap» a plena carga	112 km/h.	117 km/h.
Velocidad de crucero	290 »	310 »
Techo práctico	4.900 m.	5.600 m.
Radio de acción	1.000 km.	1.000 km.
Peso máximo en vuelo	5.100 kg.	5.500 kg.



Adaptación del "Alcotán" en versión transporte sanitario.

VI CONCURSO DE ARTICULOS DE "REVISTA DE AERONAUTICA"

PREMIOS "NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

REVISTA DE AERONÁUTICA, *como en años anteriores, ha acordado, previa la aprobación superior, convocar un nuevo concurso de artículos con las siguientes*

BASES

PRIMERA.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.*

SEGUNDA.—*El contenido de los trabajos habrá de hacer referencia a alguno de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos y Temas Generales de la Aeronáutica.*

a) TEMA DE ARTE MILITAR AÉREO.

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefés y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualesquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aérea, organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las derivadas de la última guerra mundial, así como las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) TEMA DE TÉCNICA Y MATERIAL AÉREO.

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas técnicas que tengan relación con la especialidad del tema tratado.

c) TEMAS GENERALES DE LA AERONÁUTICA.

No se establece limitación de concursantes ni de temas a tratar, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

TERCERA.—*Se concederán cinco premios, por un importe total de 12.000 pesetas, distribuídos en la siguiente forma:*

Un primer premio de 3.000 pesetas para cada uno de los temas a) y b); uno de 2.000 pesetas para el tema c). Otros tres segundos premios de 1.500, 1.500 y 1.000 pesetas cada uno, serán asignados a los trabajos que sigan en mérito a los tres primeros premios.

Si los artículos no reuniesen las condiciones para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto totalmente o en parte.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONÁUTICA. *Los no premiados también, y si lo merecen podrán ser publicados en la misma, siendo sus autores retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los artículos que no merezcan su publicación quedarán a disposición de sus autores, quienes, una vez avisados, podrán retirarlos en un plazo de tres meses.*

CUARTA.—*Todos los trabajos destinados a este concurso se enviarán a mano a nuestra Redacción (Juan de Mena, 8, 2.°) o por correo certificado, dirigido al Director de* REVISTA DE AERONÁUTICA *(apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos". Los trabajos vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará tampoco ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el mismo lema o seudónimo y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre, empleo y dirección del autor del trabajo.*

QUINTA.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas de 15 líneas ni superior a 40, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, debiendo ser éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

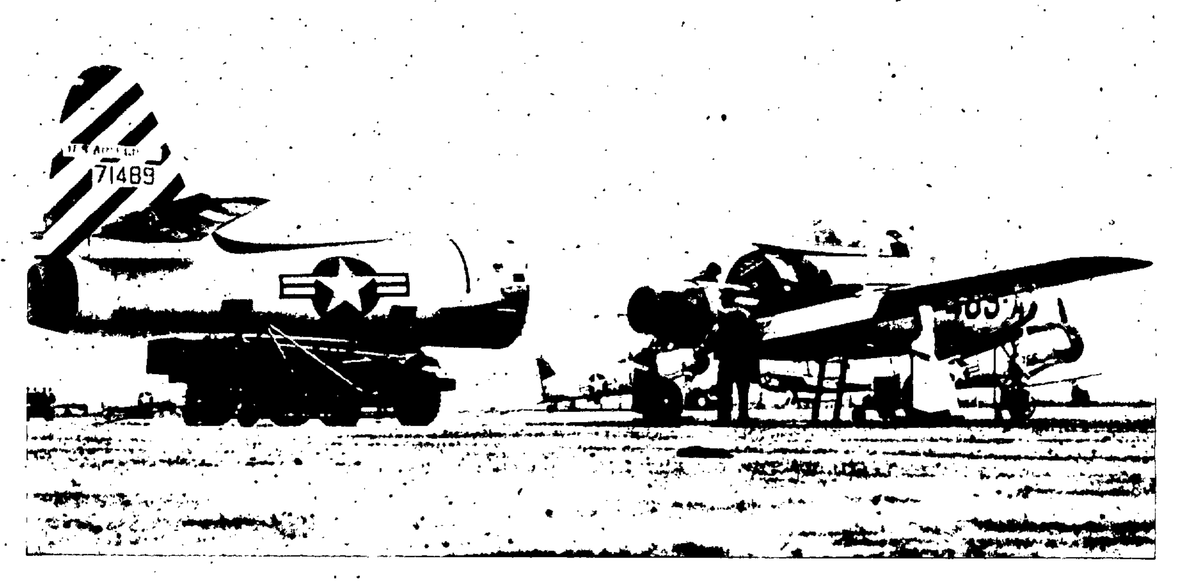
SEXTA.—*El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el 31 de enero de 1950, a las doce horas.*

SÉPTIMA.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por el Jurado que previamente designe la Superioridad.*

OCTAVA.—*El personal perteneciente a* REVISTA DE AERONÁUTICA *no podrá acudir a este concurso.*

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Con objeto de sustituir el motor de un caza Republic F-84 "Thunderjet", su fuselaje queda dividido en dos partes; la de atrás colocada al efecto sobre un camión. El caza pertenece al 33 "Group", de la Base Aérea de Otis, Falmouth.

ESTADOS UNIDOS

El radar y los cazas de defensa, en servicio permanente.

El General Kenney, uno de los más destacados peritos norteamericanos en materia de bombardeo estratégico, manifiesta que el radar y los cazas de defensa de los Estados Unidos tendrán que operar ahora las veinticuatro horas del día en previsión de un ataque. El General hizo esa manifestación a los periodistas, añadiendo que Rusia no dispone de un bombardero de largo alcance comparable al B-36 estadounidense, pero sí de aviones capaces de transportar la bomba atómica sobre el Atlántico. Dijo igualmente que Norteamérica está hoy más alerta que en ningún otro momento y que la existencia de la bomba atómica ha dejado anticuadas todas las demás formas de bombardeo.

Kenney, que hasta hace poco fué Jefe del Mando Estratégico, dirige hoy la Universidad del Aire de los Estados Unidos, en Montgomery (Alabama).

Comienzan las maniobras militares norteamericanas.

Se han realizado las maniobras militares de las tropas norteamericanas de ocupación, con un supuesto táctico de unidades motorizadas apoyadas por fuerzas aéreas. Centenares de aviones volaron sobre extensas zonas del territorio alemán, mientras 110.000 soldados se preparaban a resistir el esperado ataque del "enemigo". Las fuerzas estaban desplegadas a través de los 75.000 kilómetros del territorio alemán para participar en estas maniobras, las mayores en tiempos de paz. Estas maniobras, según ha dicho un Oficial norteamericano, tienen por objeto evitar "que ocurra aquí un Pearl Harbour".

Nuevas marcas mundiales de velocidad en avión.

El Teniente Walter C. Rew ha ganado el trofeo Alliston, para aviones de reacción entre Indianópolis y Cleveland, con una velocidad de 951 kilómetros, 690 metros por hora, que representa 170 kilómetros más que el récord anterior.

El Capitán Bruce Cunningham ha establecido una nueva marca mundial de vuelo en cir-



Durante las recientes maniobras "Bulldog", celebradas en Inglaterra, el Ministro del Aire británico tomó parte en un "ataque" llevado a cabo por los B-50, de la USAF. En la fotografía, el Ministro, Mr. Arthur Henderson, aparece a la derecha equipado para el vuelo, junto con el Mayor General Johnson, Jefe de la 3.ª División Aérea americana, y el piloto del avión a la izquierda.

cuito cerrado, con una velocidad de 586,173 millas por hora, ganando así la Copa Thompson.

Los vuelos de altura del B-36.

La altura máxima alcanzada hasta ahora por el B-36 ha sido de 13.800 metros. Se trataba de un B-36A, que es uno de los primeros modelos, con motores menos potentes que el B-36B y el B-36D. Estos vuelos del B-36 por encima de los 12.000 metros han alterado los datos antiguos, utilizados en todos los cálculos, de una temperatura constante por encima de los 10.500 metros de —55°. En los vuelos realizados en aparatos B-36 se han encontrado temperaturas de hasta —79° alrededor de los 12.000 metros. En estas condiciones no es de sorprender que haya fallado parte del material auxiliar proyectado para — 55° como mínimo. Lo que más sorprende es que gran parte de este material sigue funcionando incluso a — 79°.

Las instalaciones de cohetes en aviones.

Los cazas americanos van a ser provistos de nuevas correderas para el lanzamiento de cohetes. El interés de estas correderas radica en el hecho de ser escamoteables en el ala, con lo que los aviones recobrarán su finura de líneas una vez que se hayan agotado los cohetes de que vayan provistos.

El dispositivo, construído por la Lockheed Aircraft, en colaboración con los Servicios de Armamento de la Fuerza Aérea, ha sido probado, con éxito, en un "Shooting Star" de serie. Los ejercicios de tiro realizados en Muroc Lake se llevaron a cabo sobre un aparato suspendido por unos cables de una grúa automóvil.

En Nagasaki murieron 73.884 personas.

Se revela que la bomba atómica que cayó en esta ciudad el 9 de agosto de 1945 causó la muerte de 73.884 personas, es decir, más del triple del número calculado anteriormente. Se añade que resultaron heridos o afectados por la explosión y la consiguiente radioactividad 76.736 japoneses.

La red de radar.

La Comisión de Defensa Nacional de la Cámara de Representantes ha aprobado la instalación de una red de radar destinada a proteger a los Estados Unidos contra los posibles ataques aéreos, en unión de un dispositivo análogo instalado en el Canadá. Este proyecto de ley supondrá una demanda de créditos por un valor de alrededor de 160 millones de dólares.

Modificaciones en el XF-85.

El caza parásito Mc. Donnell XF-85, caza llevado a bordo del bombardero Convair B-36, ha sufrido algunas pequeñas modificaciones que afectan al empenaje y al tren de aterrizaje. Además se le ha dotado de dos derivas suplementarias instaladas en los extremos del ala sobre el extradós.

Cine-teodolitos registradores.

Los cine-teodolitos, construídos por la casa alemana Askania para medir la velocidad de los proyectiles dirigidos por radio y de los cohetes, han sido cedidos por la Fuerza Aérea a la North American Company para controlar las características de su caza F-86, de ala en flecha.

Los cinco cine-teodolitos utilizados obtienen vistas del avión cada 1/5 de segundo; estas vistas—de 35 milímetros—permiten determinar, por ejemplo, las alturas alcanzadas hasta 12.000 metros con una precisión del tipo de seis metros, mientras que los aparatos de radar no dan más que aproximaciones de 60 metros.

Registrador de impactos por radio.

Se ha hecho público recientemente el haberse adoptado un nuevo sistema de registrar los resultados de las prácticas de tiro, aunque se cree que el material no pueda estar en condiciones de prestar servicio en algún tiempo. Se emplea un micrófono vibratorio para recoger las vibraciones producidas por los impactos en el objetivo, y a su vez la corriente del micrófono sirve para actuar un transmisor de radio que envía las señales al instrumento que ha de registrarlas. El equipo puede ser instalado en los objetivos de tierra, mar y aire, y el registrador en un puesto de control de radio o en el avión atacante.

En opinión de los técnicos el nuevo método dará como resultado un gran ahorro de mano de obra en los servicios de armamento y también mejorará las condiciones de entrenamiento de tiro en las tripulaciones aéreas. Un piloto podrá apreciar sus errores en vuelo y aplicar la corrección precisa en los ataques siguientes. Las actuales estructuras metálicas o de madera que se utilizan como blancos de tierra no son una base suficientemente segura para el material registrador, de modo que se dispondrán unos objetivos más sólidos.

El Republic XF-91, vuela.

Uno de los últimos prototipos de la Fuerza Aérea norteamericana, el Republic XF-91, hizo su primer vuelo en el centro de pruebas de Dry Lake, en M u r o c, recientemente. Este avión interceptador, notable por sus 9 metros de envergadura, con alas en flecha más anchas en sus extremos, tiene, como se sabe, una instalación de motores compuesta, poco corriente, que consiste en un turborreactor y cuatro cohetes, montados en pares por encima y por debajo del tubo de salida del reactor. Sin embargo, los cohetes no estaban dispuestos para el primer vuelo.

El XF-90, caza de 11 toneladas de peso.

El nuevo caza reactor, de penetración, Lockheed XF-90, avión dotado de dos turborreactores, y que combina la velocidad, con la autonomía y la maniobrabilidad, dió comienzo a sus primeras pruebas de rodaje recientemente en la fábrica que la Lockheed tiene en Burbank (California). Aunque es un caza monoplaza, el XF-90 pesa unos 11.250 kilogramos, casi tanto como un avión de transporte tipo DC-3. Sus alas, en flecha hacia atrás, con una envergadura de 12 metros, parten del fuselaje, formando un ángulo de 35 grados. El avión tiene 16,5 metros de largo y 4,5 de alto. No se ha dicho nada acerca de sus posibilidades en velocidad, autonomía y techo de servicio.



Fuerzas aerotransportadas descargan un "jeep" y un cañón de un planeador "Horsa" que, remolcado por un C-47, ha participado en las maniobras de apoyo aéreo recientemente celebradas en Inglaterra.

Este reactor, de morro extraordinariamente agudizado, fué proyectado como caza de penetración para operar muy dentro de territorio enemigo contra aviones y objetivos ocasionales. Por esta razón se tomaron tantas medidas mientras se proyectaba el avión, con vistas a hacerlo lo más invulnerable posible a los daños del combate, ya que la naturaleza de sus misiones hará que este aparato se vea sometido a un fuerte contraataque enemigo. Su defensa dependerá de su velocidad y maniobrabilidad.

Lleva un tren de aterrizaje de tipo convencional, y está dotado de un asiento lanzable para el piloto; con cabina acondicionada a la presión y acondicionamiento de aire.

Las pruebas de rodaje del XF-90 han empezado ya y el aparato estará muy pronto dispuesto para llevar a cabo los vuelos de prueba. Anteriormente fueron lanzados desde gran altura seis modelos de acero y material plástico, y su descenso fué estudiado por medio de unos registros de radio y radar.

El XF-90, al igual que el moderno XF-91, tiene que sufrir un período de pruebas de vuelo, durante el cual se estudiarán todas sus características y condiciones de servicio para determinar si pueden pasar al período de fabricación y posterior desarrollo.

Los ensayos de estos aviones Republic y Lockheed sirve para desvirtuar la teoría de que la USAF ha olvidado al caza en su pasión por los bombarderos estratégicos de elevadas características.

A 1.120 kilómetros por hora.

Una noticia de Prensa, procedente de Nueva York, ha anunciado hace pocos días que el Comandante Marion Carl, pilotando un caza North-American F-86, de los fabricados en serie, había alcanzado la velocidad de 1 120 km. por hora.

Se dice, sin embargo, que no se trataba de una tentativa de batir el "record" mundial, habiéndose alcanzado esta velocidad en el transcurso de un simple ejercicio de entrenamiento, en un vuelo en picado.

Si se ha alcanzado realmente esta velocidad de 1.120 kilómetros por hora, no por eso deja de ser interesante, incluso en esas condiciones, pues el F-86 se emplea ya en muchas unidades de caza de la Fuerza Aérea norteamericana.

Un avión de patrulla con motores de pistón y turborreactores.

La Compañía Glenn Martin construye en este momento para la Marina norteamericana 19 aviones de patrulla "Mercator", destinados a la lucha contra los submarinos.

Este aparato está dotado de dos motores de pistón Pratt and Whitney 4360 "Wasp Major", de 3.500 cv. cada uno, que le dan el gran radio de acción necesario para el trabajo de patrulla.

Además lleva dos turborreactores "Allison" J-33, colocados en las mismas góndolas que los motores y detrás de éstos, que procuran al "Mercator" un gran suplemento de potencia útil para los momentos máximos de velocidad.

El "Mercator" tiene una envergadura de 34,75 metros, una longitud de 26 metros y un peso, cargado, de más de 36 toneladas. Lleva una tripulación de nueve personas.

Este avión contará con los dispositivos electrónicos más modernos.

INGLATERRA

Nuevo sistema de clasificación de aeropuertos.

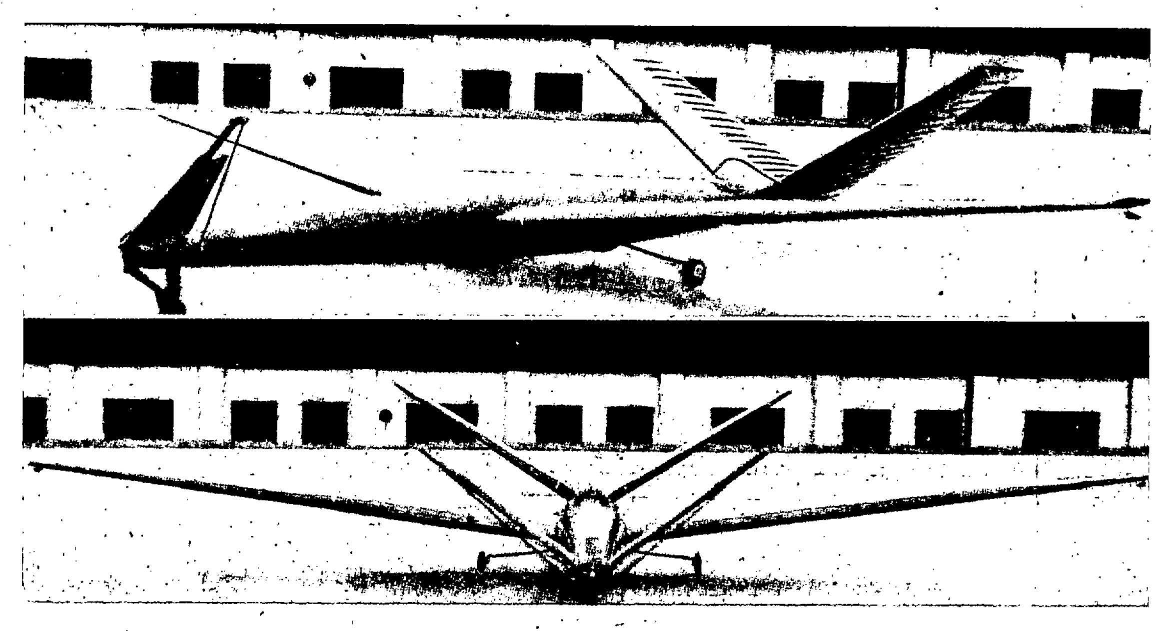
La RAF ha introducido un sistema de clasificación de aeropuertos con arreglo a la longitud y resistencia de las pistas. Anteriormente los aeródromos se clasificaban indicando en general los tipos de aviones para los que se consideraban adecuados, por ejemplo, "aeródromo para bombarderos pesados". En el futuro se empleará un número de cuatro cifras. Las dos primeras indicarán la longitud de la pista en cientos de pies. Las dos últimas cifras indicarán la carga que la superficie de la pista puede soportar cuando se le aplica sobre una sola rueda, en millares de libras.

De esta forma, una pista que lleve el número de clasificación "60/50" significa que tiene una longitud de 6.000 pies y que será capaz de soportar una carga sobre una sola rueda de hasta 50.000 libras. Mediante un cálculo sencillo se convierte el peso total de cualquier tipo de avión en el peso equivalente sobre una sola rueda.



En el curso de las maniobras de apoyo aéreo efectuadas en Inglaterra, las fuerzas transportadas por un "Hastings", se dirigen rápidamente a ocupar los puestos que con anterioridad les han sido asignados.

MATERIAL AEREO



El último modelo de blanco remolcado, el X-27A, que en la actualidad se halla sometido a pruebas por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, permite ampliar notablemente las prácticas de puntería en el tiro aéreo.

CANADA

El primer vuelo del C-102.

Se ha establecido una especie de carrera entre la casa de Havilland y la filial canadiense de A. V. Roe: se trata de saber quién ha de producir primero en serie el avión de transporte de reacción que cada una ha construído. El "Comet" de Havilland DH-106 ha hecho su primer vuelo en Inglaterra el 27 de julio; pero el Avro C-102 ha volado en el Canadá por vez primera el 10 de agosto. Por tanto, de Havilland llevaba ventaja, aunque no mucha, y falta saber ahora cuál de los dos aparatos será el primero en estar dispuesto para entrar a prestar servicio regular en las líneas aéreas.

Por otra parte, los dos aparatos tienen destinos bien distintos. El "Comet" debe asegurar un servicio transatlántico; el C-102 está previsto para utilizarlo a distancias más cortas, oscilando su autonomía entre 1.700 y 2.700 kilómetros, según la carga útil que lleve.

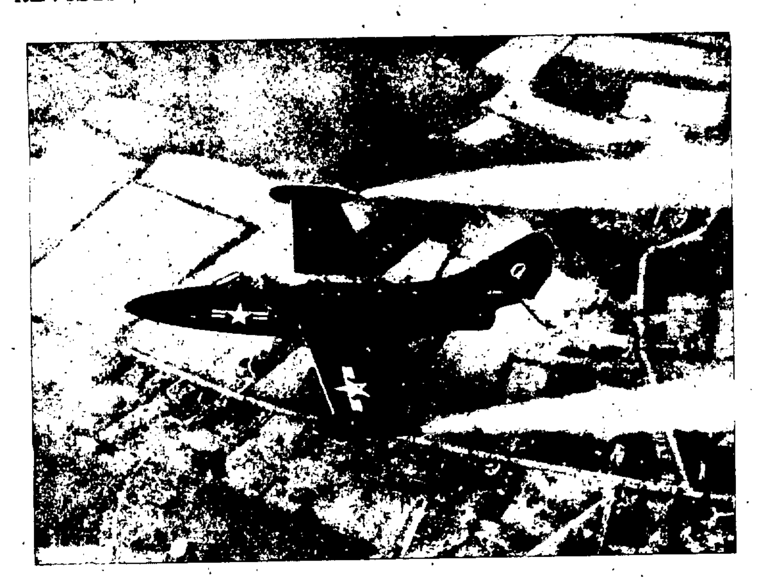
De todos modos, la aparición del C-102 es una nueva manifestación de la vitalidad de la industria aeronáutica canadiense, que es la segunda del mundo en producir y ensayar un avión cuatrirreactor estudiado, no para un empleo militar, sino especialmente para fines civiles.

El Avro-Canadá C-102 ha despegado por primera vez el 10 de agosto, a las quince horas veinticinco minutos, de la pista de Malton, llevando a bordo en este vuelo de pruebas a tres personas: los pilotos Jimmy Orrell y Don Rogers y el ingeniero observador Bill Baker. Sesenta minutos después el gran aparato volvía a posarse sobre la pista de donde había despegado.

Evidentemente, no es posible todavía saber nada acerca de las conclusiones que puedan sacarse de este primer ensayo. Sin embargo, el hecho de que haya durado una hora, que el aparato haya despegado bien y aterrizado sin novedad, autoriza a pensar que se ha conseguido en verdad todo lo que cabe esperar de un primer vuelo de pruebas. Los constructores nos dicen, sencillamente, que los pilotos han declarado que el C-102 fué manejado fácilmente, sin esfuerzo.

No podemos decir nada más que lo expuesto. Añadamos solamente que la prueba del 10 de agosto es el resultado de tres años de estudios, y que si el aparato va provisto de cuatro turborreactores Rolls-Royce "Derwent", son los "Avon" los que deben sustituirlos. El empuje total será mayor y las características mejorarán. La industria aeronáutica canadiense trabaja además, por su cuenta, en el problema del turborreactor, y es posible que dentro de poco tiempo el C-102, célula y grupo motopropulsor, sea un 100 por 100 canadiense.

La prensa diaria ha reproducido recientemente una noticia de una agencia, según la cual, el 30 de agosto un nuevo



Un caza Grumman F9F-3 "Panther", durante las pruebas de unos nuevos tanques de combustible.

cuatrirreactor Avro había alcanzado en treinta y siete minutos una altura de 12.200 metros. Pero no se trata del C-102. Se trata del "Tudor VIII", dotado de cuatro "Nene". Durante esta ascensión se han registrado más de 57° C. bajo cero en el exterior, mientras que en la cabina la temperatura seguía siendo en aquel momento de unos + 15° C.

La producción del F-86.

La Canadair, que construye ya los Douglas DC-4 bajo licencia americana, ha adquirido también los derechos de fabricación del caza North American F-86 "Sabre". La fábrica estará en condiciones de hacer pronto entrega de cien aviones de este tipo a la Royal Air Force canadiense.

ESTADOS UNIDOS

El entretenimiento de los turborreactores.

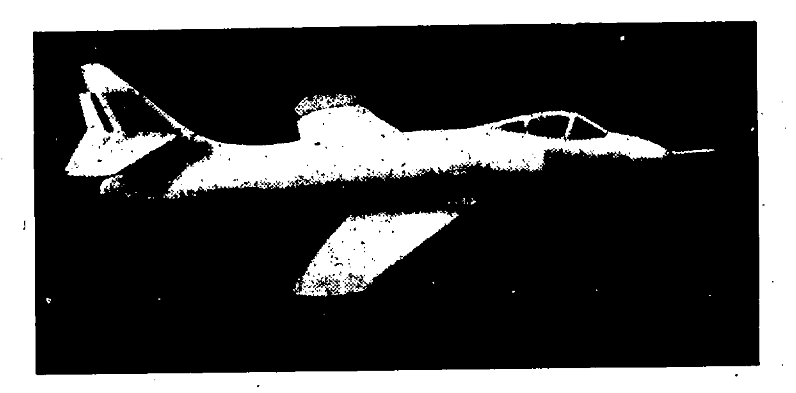
El intervalo entre las revisiones del turborreactor J-47, de la General Electric, que propulsa los aviones North-American F-86 "Sabre", del primer grupo de Caza, ha pasado a ser de siete horas a treinta y cinco horas. Una turbina de gas Allison J-33, de las que propulsan el Lockheed P-80, ha efectuado cuatrocientas horas de vuelo sin revisión, siendo la norma para ese tipo de reactores hasta este momento de trescientas horas.

Nueva hélice.

La nueva hélice tripala Curtiss, de construcción tipo monocasco, de acero, de cuerpo hueco y mando eléctrico, ha sido homologada por la Administración de Aeronáutica Civil. Esta hélice, de 4,572 metros de diámetro, tiene paso reversible para frenar en tierra y para poner las palas en bandolera, y está dotada de un dispositivo de sincronización automática, y va instalada en los Lockheed "Constellation" L-749 y L-749A utilizados, con un peso total de 48 600 kilogramos, en las grandes líneas aéreas transoceánicas.

Nuevos depósitos de combustible.

En la fotografía que aparece en esta misma página pueden apreciarse los nuevos depósitos de combustible fijos que han de ser utilizados en los cazas F-9-F-3 Grumman "Panther". Anteriormente, en el caso de que un caza necesitara mejorar sus características de velocidad y maniobrabilidad durante el combate, los depósitos de gasolina suplementarios instalados en los extremos de los planos eran lanzados al aire. Con estos nuevos depósitos solamente se lanza el combustible, en lo cual se invierten unos cuarenta segundos, volando el avión a 320 kilómetros por hora, mediante el uso de una válvula de cierre accionada eléctricamente desde la cabina. Los nuevos tanques, proyectados de forma que proporcionen a los planos una cierta sustentación adicional, encajan convenientemente en el dibujo de las alas, eliminando la resistencia al avance y la fricción causada por los anteriores depósitos lanzables. La velocidad del avión elimina las posibilidades de incendio y la gasolina se evapora antes de alcanzar el suelo. Las estelas apreciables en la fotografía corresponden al combustible lanzado en el transcurso de una demostración.



Una de las primeras fotos obtenidas en vuelo del nuevo caza de reacción francés NC-1080. Como dato curioso merece citarse que el avión, de alas en flecha, carece de alerones, que han sido sustituídos por unos compensadores especiales tipo Lemoine.

Un nuevo helicóptero.

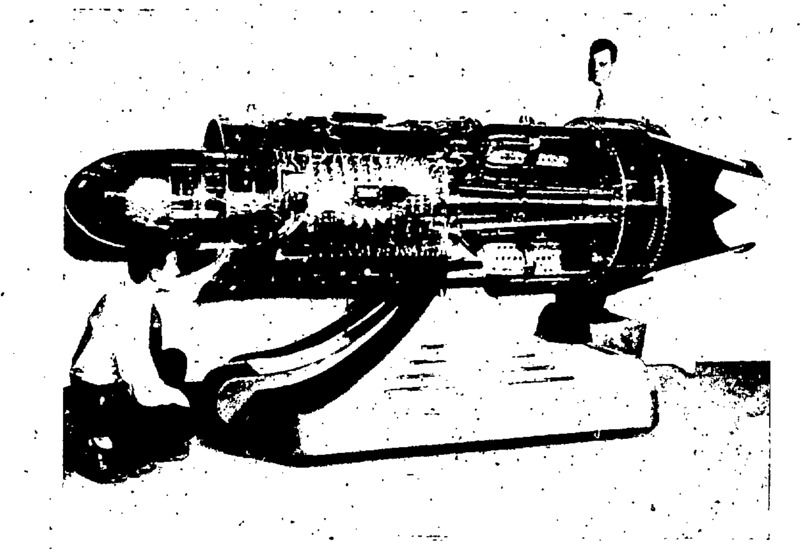
El helicóptero pesado, de 18 toneladas, construído por Howard Hughes no es, en realidad, idea suya. Había sido encargado a Kellett por la Marina americana. La Compañía Kellett quebró, y Howard Hughes compró por 150.000 dólares el proyecto del helicóptero gigante y reanudó por su cuenta el contrato con la Marina. Finalmente, parece que las palas no llevan estatorreactores en sus extremos, sino solamente toberas de reacción alimentadas por dos turbo-compresores.

Planos luminosos.

Se han preparado en los Estados Unidos unos planos fluorescentes, que podrán consultarse en la oscuridad, y en este momento se están editando normalmente, compitiendo con los planos o mapas geográficos corrientes. Su aspecto es igual al de estos últimos. Sin embargo, las vías férreas, fluviales, las carreteras, canales y otros detalles, se hacen fluorescentes en la oscuridad. Durante la última guerra los alemanes utilizaron unos mapas parecidos, pero muy imperfectos, sobre todo a bordo de sus submarinos.

Los modelos realizados por los servicios técnicos americanos, perfeccionados, han recuperado toda su luminosidad después de haber estado sumergidos durante veinticuatro horas y de haber estado expuestos durante una semana entera a pleno sol.

Parece ser que la URSS ha adoptado también estos mapas fluorescentes.



Este corte de la turbina J-47, de la General Electric, fué exhibido recientemente en Cleveland. El J-47 está instalado en aviones tan destacados como el F-86 y el B-47.

Un nuevo avión de transporte ligero.

La Beech Aircraft Corporation ha estudiado un avión familiar y de pequeño transporte, el Beech 50, dispuesto para recibir normalmente cinco personas y otra más para cortos recorridos. El aparato irá propulsado por dos motores, en las góndolas de los cuales se meten y desaparecen, en parte, las ruedas principales del tren de aterrizaje.

El ala baja, en diedro muy acusado, y constituída, a lo que parece, por dos medias alas del Beech 34, fijadas sobre una sección central, lleva los grupos motopropulsores. El Beech - 50 tendrá un empenaje clásico bastante parecido al del avión-escuela Beech "Mentor".

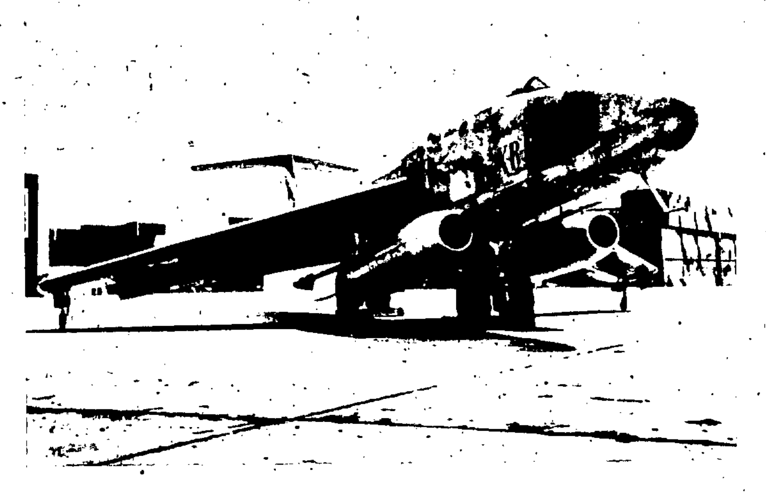
Las características y actuaciones de este nuevo aparato no se han dado a conocer todavía.

Una fotografía que cubre 280.000 hectáreas de terreno.

El Departamento de Investigaciones de la Universidad de Boston acaba de poner en servicio un aparato fotográfico con el que cada fotografía obtenida desde un avión cubre una superficie de 280.000 hectáreas.

Este aparato, montado sobre un eje, oscila 180 grados en

De una revista francesa tomamos estos dibujos de dos originales proyectos alemanes, cuya construcción fué impedida por el final de la guerra. A la izquierda un avión-correo, capaz para cuatro pasajeros, con planos de superficie variable. A la derecha un avión de gran velocidad y alas en flecha, que llevaría dos turbinas situadas junto a la base de los planos, y un motor cohete en el fuselaje para ayuda en el despegue.



He aquí una fotografía del XB-51. Mantenidas aún en secreto sus características, se sabe que cuenta con tres motores de reacción: dos debajo de los planos y el tercero instalado en el fuselaje. Su tripulación es de sólo dos hombres: un piloto y un radionavegante.

dos segundos, mientras que un enrollamiento sincronizado con esta oscilación permite impresionar una película de 45 centímetros de longitud.

Así se obtiene una foto que puede abarcar, a una altura de 10.000 metros, una distancia de más de 700 km. de un borde á otro.

Hay que tener en cuenta que se produce un efecto de distorsión; pero éste puede ser corregido fácilmente por medios mecánicos.

Un moderno avión de bombardeo.

Impulsado por tres motores de reacción, cuyo tipo no se ha hecho público (pero que se tiene casi la seguridad de que serán General Electric J-47, de 2.355 kgs. de empuje), ha hecho su primera aparición el nuevo bombardero de reacción Martin XB-51. Se ha proyectado especialmente para que sirva de bombardero de apoyo terrestre, a emplear para la destrucción de objetivos de superficie en cooperación con las fuerzas del Ejército de Tierra. Todavía no se ha realizado el primer vuelo ni se han facilitado detalles acerca de las características que se esperan del nuevo avión.

Las alas, delgadas, presentan una flecha de 35 grados, y los extremos se encuentran alejados, aproximadamente, 16,5 metros; la longitud del fuselaje es de unos 24 metros. El mando lateral se logra mediante alerones tipo "spoiler", sobre la superficie superior del ala. El plano horizontal de cola, montado en la parte superior del timón, presenta también una flecha de 35 grados. (Véanse fotografías.)

La casa Martin ha empleado de nuevo el tren de aterrizaje tipo tándem como el desarrollado por la Compañía para el XB-48. El XB-51 llevará una tripulación integrada por dos hombres: un piloto y un radionavegante.

Un original avión Douglas de entrenamiento

Saliéndose de su línea de construcción de grandes aviones de transporte, en la que se ha acreditado como maestra consumada, la casa Douglas acaba de proponer una nueva y curiosa fórmula para avión militar de entrenamiento.

Se trata del XT30, monoplano de ala baja, propulsado por un motor "Wright" en estrella, dispuesto en la parte central del fuselaje. Este motor lleva una hélice colocada en la parte anterior del fuselaje, unidos ambos por un eje de transmisión.

El sitio del piloto está instalado entre el motor y la hélice, completamente delante de las alas; posición que procura, tanto al alumno como al instructor de vuelo, una visibilidad excelente.



Otra vista del XB-51 en la que pueden apreciarse sus líneas y la forma de los planos.

El avión de transporte Beech "Twin-Quad".

La Beech Aircraft Corp. ha procedido a los ensayos de un avión de transporte para 20 pasajeros que presenta las cuatro características principales siguientes:

Motores completamente encerrados en las alas.

Cuatro motores, que mueven dos hélices solamente.

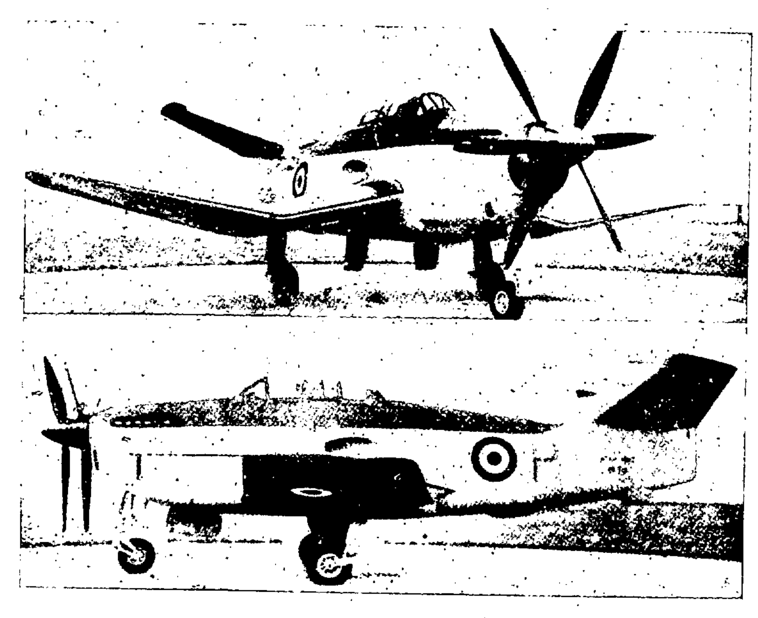
Empenaje en V.

Quilla de aterrizaje de emergencia.

Cada uno de los planos contiene un par de motores "Lycoming", de ocho cilindros horizontales, que desarrollan 375 caballos cada uno al despegue. Este par de motores hace funcionar, por medio de engranajes, una hélice de poca velocidad.

El empenaje presenta una V más acusada que la del cuatrimotor "Bonanza", de la misma marca.

Este avión presenta, pues, unos detalles muy originales e interesantes, que merecen la pena de tenerse en cuenta.



El prototipo del Blackburn Y. AS., avión antisubmarino; va equipado con un motor de explosión Rolls-Royce "Griffon". Sin embargo, los restantes aparatos de la serie irán dotados de turbinas con hélice.

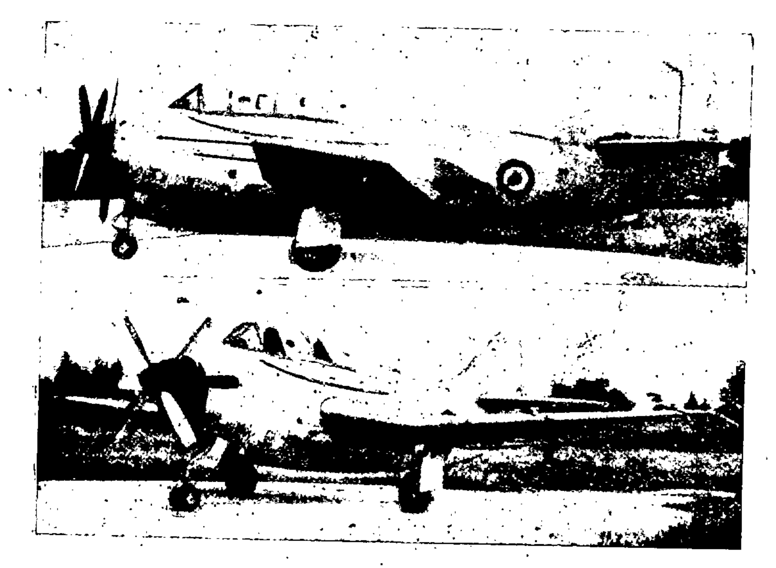
"Sabres" envainados.

Para evitar el cierre de sus talleres, debido a retrasos en el suministro de piezas diversas, la North American Aviation Company ha desarrollado un proceso de envoltura para aviones semiterminados.

La escasez de trenes de aterrizaje para los cazas F-86 "Sabre", debida a la huelga de las fábricas Bendix, que los suministraba, ha dado lugar a que se pusiera en práctica por primera vez el procedimiento mencionado.

Quince juegos de trenes de aterrizaje fueron empleados con el fin de que los aviones terminados realizaran los vuelos de prueba sin interrumpir la producción.

Al terminar las pruebas se desmontaron los trenes de aterrizaje, y los "Sabres" han sido impregnados de una solución plástica hermética, pendientes de la llegada de las piezas que faltan.



Otro avión antisubmarino es el Fairey 17, que construído y equipado especialmente para este fin, es propulsado por una turbina con hélice Armstrong Siddeley "Double Mamba".

FRANCIA

Modificaciones en el S. O.-30.

El S. O.-30 estuvo al principio dotado de dos motores Gnome-Rhône 14-R. Estos motores fueron sustituídos por los Pratt and Whitney C. A. 18, de 2.400 caballos.

Este avión, construído en las fábricas de la S. N. C. A. S. O., en Saint Nazaire, ha efectuado recientemente sus primeros vuelos. En el tercer vuelo ha llegado a Villacoublay directamente después de un viaje normal.

Al estar dotado el S. O.-30 "Bretagne" con estos dos motores, más potentes que los anteriores, debe mejorar sensiblemente sus características, especialmente por lo que se refiere a la velocidad de crucero y a la carga comercial transportada.

Los tres vuelos realizados han permitido probar que la célula se acomoda muy bien a ese aumento de potencia, y cabe pensar que los ensayos posteriores lo confirmarán.

La producción de helicópteros.

Los helicópteros de la S. N. C. A. S. E. representan el mayor esfuerzo que se ha realizado en Francia en este aspecto de la Aviación. Los estudios efectuados acerca de estos aparatos, los ensayos realizados hasta este momento, las construcciones emprendidas, basadas en nuevas fórmulas, dejan entrever los resultados que podrán derivarse de esta rama de la industria aeronáutica.

En efecto, el S. E.-3.000, que se vió evolucionar en Orly, comenzará dentro de quince días la última fase de sus pruebas en autorrotación antes de ser entregado al Centro de Ensayos de Vuelo. Se están construyendo otros dos aparatos.

El S. E.-3.110, cuya construcción se lleva a cabo en La Courneuve, está siendo objeto de pruebas de resistencia. Estará dispuesto a realizar sus primeros vuelos a final de año.

Y, por último, el S. E.-3.120 es un aparato derivado del S. E.-3.110, pero cuya estructura exterior ha sido simplificada y dispuesta para las necesidades de la agricultura. Está provisto de dispositivos apropiados, pudiendo proteger las cosechas, sanear los campos y salvaguardar los bosques mediante pulverizaciones y rociadas. En La Courneuve se están construyendo dos aparatos S. E.-3.120.

INGLATERRA

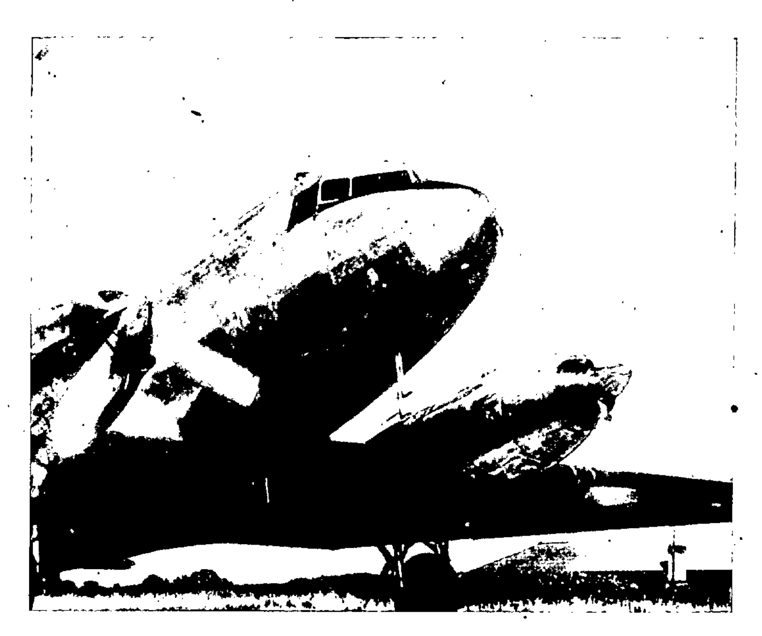
El nuevo "Meteor".

Las noticias publicadas hasta ahora acerca del "Meteor" 8





Se han celebrado las pruebas de un nuevo cajón, especialmente acondicionado, que es lanzado desde un avión con ocho paracaídas. Se le conoce con el nombre de "Paratechnicon" y puede contener un "jeep" y un cañón de campaña.



Recientemente se han montado en un Douglas DC-3 "Dakota" dos turbo-hélices "Mamba". Las modificaciones que esto ha supuesto son insignificantes, y las características del avión quedan notablemente mejoradas. La velocidad de crucero será de 370 km/h., y el radio de acción de 2.400 kilómetros, con 2.500 kilogramos de carga útil. El peso total al despegue ha pasado de 10.700 a 12.130 kgs.

indican que se han introducido diversas modificaciones le nuevo tipo, tanto interiores como exteriores, en la estructura básica del Mk. 4. Entre las características externas principales se encuentran: una nueva configuración del plano de cola (cuyos extremos, así como los del timón de profundidad, aparecen cuadrados), una flecha más acusada en el borde de ataque del plano de cola y una sección de ala más delgada, para alcanzar mayores velocidades. El nuevo tipo de empenaje mejora la manejabilidad del avión volando a gran altura y a elevado número de Mach.

La introducción de un nuevo depósito de combustible además de los que llevaba, eleva la capacidad total del combustible transportado interiormente a 1.906 litros, que permiten al "Meteor" aumentar ligeramente su radio de acción y su tiempo de permanencia en el aire, o bien le dan mayor margen n el combate (o ambas cosas al mismo tiempo). El depósito adicional se ha instalado incrementando en 76 centímetros la longitud de la porción delantera del fuselaje.

La capota de la cabina, nueva también, es de una sola pieza y de forma aerodinámica. La nueva capota permite una mayor visibilidad, y, por su forma aplastada, disminuye la resistencia al avance. Se abre y cierra eléctricamente. Entre el equipo del "Meteor" 8 figura como elemento normal un asiento lanzable Martin-Baker. El resto de la estructura, incluyendo los motores de reacción Rolls-Royce "Derwent" 5, alas, tren de aterrizaje, sección central y armamento, no ha experimentado variación.

Pruebas de un nuevo aparato paracaídas.

La RAF ha realizado con éxito las pruebas de un aparato llamado "Paratechnicon". Consiste en un enorme recipiente de metal, destinado a dejar caer un equipo pesado y personas dentro desde aviones que vuelan a gran altura, sin los efectos de dispersión que provocan los lanzamientos en paracaídas y sin necesidad de someter a los soldados que han de lanzarse a costosa y larga instrucción y entrenamiento.

El "Paratechnicon" tiene unos dispositivos neumáticos especiales de amortiguación del choque y, además, ocho paracaídas.

El "Super-Ace".

Se han anunciado nuevas versiones del avión de cuatro plazas Chrislea "Super-Ace". Difieren del modelo actualmente construído en serie en que llevan, en el lugar de los asientos posteriores, un pañol para carga de 1,25 metros cúbicos, poco más o menos, que puede alojar 320 kilos de carga útil transportada a 800 kilómetros, y en el tipo de avión sanitario, por la instalación sobre los travesaños posteriores de la carlinga de unos raíles que llevan una camilla que estará cerrada durante el vuelo por una carena que se puede levantar. Una enfermera, situada al lado del piloto, cerca de la cabeza del herido o enfermo acostado, le podrá atender mientras dure el vuelo de traslado.

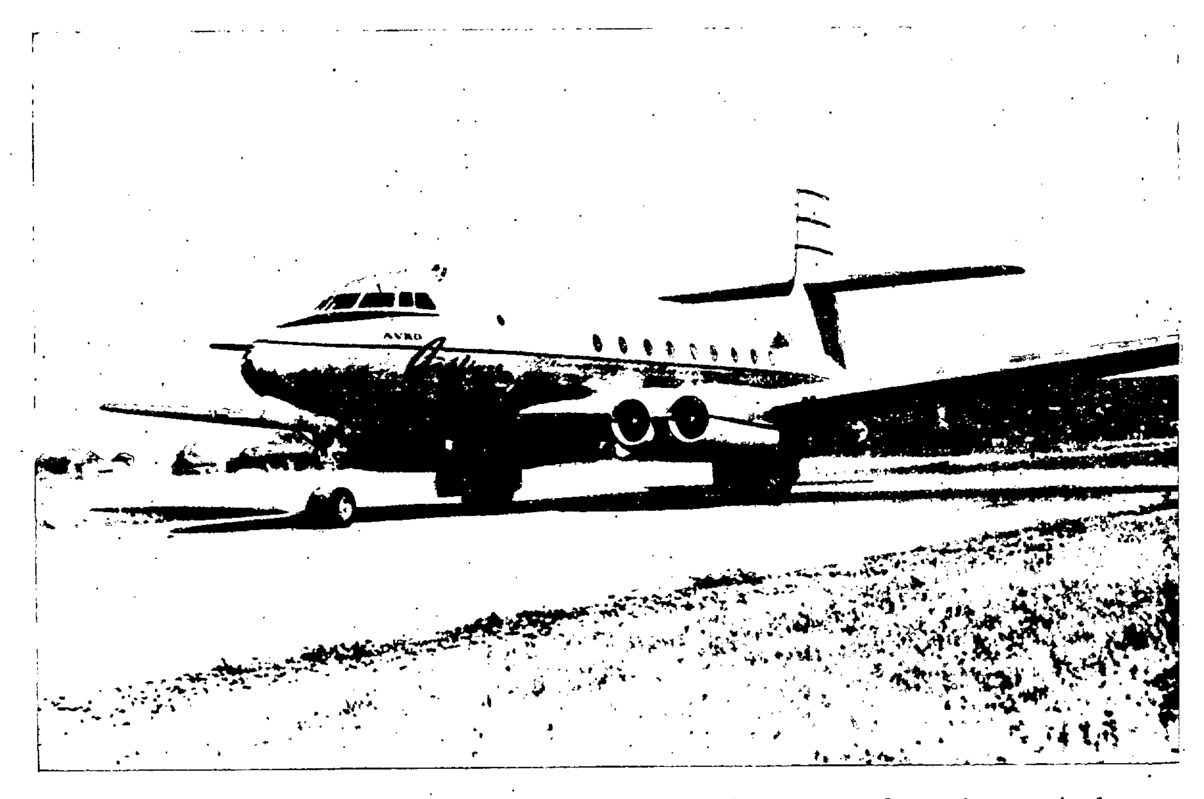
POLONIA

Avión de turismo y acrobacia.

El biplaza ligero C. S. S. 11, estudiado y construído en Polonia por la "Centraine Stadium Samolotow", es un monoplano de ala baja, dotado de un Walter "Minor 6-III", de 160 cv., y destinado a viajes y acrobacia. Los dos asientos son en tándem y descubiertos.

El fuselaje ofrece un gran alargamiento, y el tren de aterrizaje fijo es del tipo clásico. Las características principales son: Envergadura, 10,54 metros; longitud, 7,467 metros; altura, 2,134; peso total, versión de turismo, 990 kilogramos, y de acrobacia, 840 kilogramos; velocidad máxima, 225 kilómetros por hora; velocidad de crucero, 170 kilómetros por hora; techo de servicio, 6.400 metros; autonomía, 1.100 kilómetros aproximadamente.

AVIACION CIVIL



El nuevo avión canadiense de reacción Avro C-102 es el primer aparato de pasajeros equipado con motores de reacción construído en América. Capaz de transportar 50 pasajeros a una velocidad de crucero de 650 km/h., ha subido a 2.000 metros de altura en cincuenta y nueve segundos durante el curso de un vuelo de pruebas.

ESTADOS UNIDOS

La ayuda a la navegación aérea.

El programa según el cual va a ampliarse durante los tres años próximos el número de los sistemas de ayuda a la navegación y de aterrizaje en el control del tráfico aéreo americano, ha recibido la aprobación del Congreso. Se podrá tener una idea de la importancia de las nuevas instalaciones proyectadas por las cifras que damos aquí entre paréntesis de los aparatos actualmente en funcionamiento, en enero pasado y el número de equipos que poco a poco se irán poniendo en servicio hasta fines de 1953:

Radiofaros omnidireccionales (294), 409.

Sistemas de aterrizaje instrumental I. L. S. (92), 320.

Radar de vigilancia de aeropuerto (3), 150.

Luces de acercamiento al campo, de gran potencia (1), 320.

Radar de acercamiento al campo, de gran precisión (3), 82.

Equipos de medición de distancia (3), 731.

Torres A. T. C. (Control del Tráfico Aéreo) (147), 303.

Centros de A. T. C. (26), 30.

Estaciones de intercomunicación (396), 418.

La T. W. A. y los servicios en segunda clase.

Una estadística reciente pone de manifiesto el gran interés despertado por los servicios de segunda clase instituídos por la T. W. A.

De un total de 923 pasajeros que han utilizado estos servicios entre Kansas City y Los Angeles y entre Nueva York y Chicago durante dos semanas, 103 han declarado que hubieran viajado por ferrocarril, con billete de tercera clase, si no hubiera existido el avión de segunda clase, 126 hubieran viajado en "pullman", 23 en autocar y 41 por otros medios distintos —sin decir qué medios—, y, finalmente, 163 no hubieran realizado el viaje de ningún modo.

La muerte de Bill Odom.

Se han celebrado recientemente las famosas carreras aéreas nacionales de Cleveland, cuyo aspecto más destacado y doloroso,

lo ha constituído la muerte de Bill Odom, que se mató al tomar parte en una de las carreras más interesante del programa: el "Thompson Trophy".

Bill Odom era, sin duda alguna, en este momento, uno de los pilotos americanos más conocidos. No se ha olvidado que fué el piloto de Reynolds, el "rey de la estilográfica de bola", en su ruidosa vuelta alrededor del mundo, ni el "record" de distancia que estableció a bordo de un avión ligero volando sin escala desde Hawai a Nueva York.

Bill Odom acariciaba el proyecto de un nuevo viaje alrededor del mundo pasando por los polos Norte y Sur. El destino ha reducido a la nada este proyecto.

INTERNACIONAL

Importantes discusiones en la ICAO.

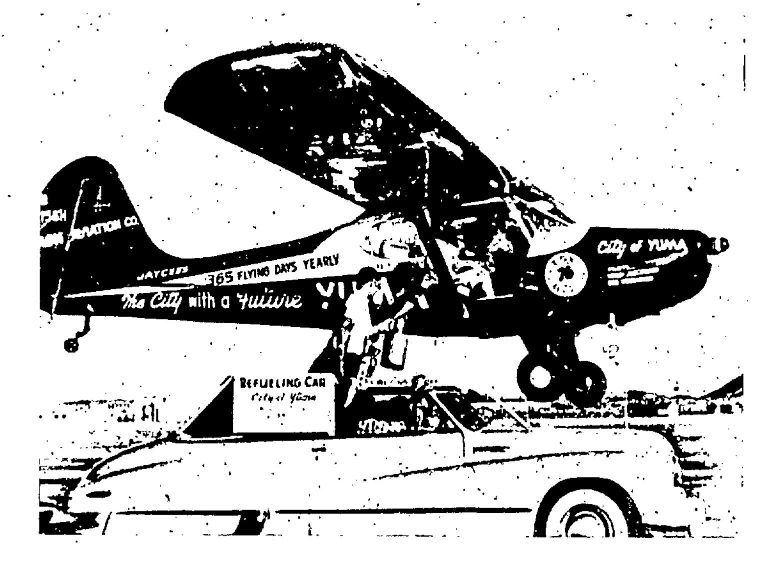
Se han presentado y estudiado en Londres tres proyectos de importancia, relacionados todos ellos con planes de apoyo conjunto; estos planes los han presentado los Estados miembros de ICAO. La incapacidad de muchos países para hacer frente a todos los requisitos de la organización terrestre para el transporte internacional, ha dado lugar a que las naciones en cuestión se encuentren con que la posibilidad de que la continuación de los vuelos internacionales pueda depender de encontrar otros medios de proporcionar la organización necesaria y de hacer frente a los gastos que ello supone.

Un método sería el de prestar un apoyo económico internacional por medio de ICAO, contando con la cooperación de aquellos países cuyas líneas aéreas utilizaran los aeropuertos y servicios de navegación en cuestión; otro sería el de obtener ingresos cargando una cuota por el uso que se haga de los aeropuertos y de ciertos servicios de navegación aérea. Esto es objeto de un estudio especial por parte del Consejo de la ICAO. Una solución parcial del problema parece radicar en una combinación de los dos métodos, ya que, en las condiciones actuales, no se puede descargar por completo a los Gobiernos de sus cargas económicas y de la responsabilidad de proporcionar aeropuertos y servicios en sus territorios; ni tampoco puede el transporte aéreo cargar más que con una parte de su coste tal como están los negocios actualmente. Es muy posible que se trate de un largo proceso de ajuste gradual, más bien que de una ley que abarque todos los casos, y las conferencias que se han celebrado en Londres constituyen un paso importante en ese proceso.

Una reunión estudió la cuestión de las estaciones meteorológicas en el Atlántico Norte. El acuerdo original adoptado en Londres en 1946 creó 13 estaciones; pero no se contó nunca con el material necesario. Mientras había una justificación técnica para este número, los recursos disponibles, en dinero y barcos, hicieron necesario alterar el plan, y se han eliminado tres estaciones del sector más inmediato a las Azores; el resto volverá a ser objeto de nueva distribución, de modo que ofrezcan la mayor utilidad posible.

El acuerdo dispone ciertos ajustes económicos entre los países europeos que toman parte en el plan con objeto de establecer una relación entre la contribución que presten, aproximada a los beneficios derivados de los servicios que presten a los aviones que vuelan a través del Atlántico. Aunque el número de estaciones que están atendidas actualmente es menor que el de las que había durante la guerra, se reconoce que los barcos han sido de enorme utilidad, no sólo para proporcionar medios de comunicación, sino también como ayuda para la navegación aérea y como centros de búsqueda y salvamento, así como también para ayudar a los navegantes a trazar los rumbos que han de proporcionar el vuelo más ventajoso, desde el punto de vista económico.

La conferencia celebrada acerca de los servicios de navegación en Groenlandia y en las Faroes trató de la solicitud presentada por el Gobierno de Dinamarca para lograr ayuda económica para mantener la red de estaciones meteorológicas en las primeras, y de Loran en las segundas. Anteriormente no se había prestado a Dinamarca ayuda alguna, aunque las esta-



La marca mundial de 1.008 horas de permanencia en el aire, establecida hace poco tiempo, ha sido batida por dos pilotos americanos, Jongeward y Woodhouse, los cuales, en el avión de la fotografía, han rebasado ya esta marca, y según las últimas noticias recibidas se proponían llegar hasta las 1.170 horas.

bleció de acuerdo con lo que la ICAO recomendó en las conferencias regionales. La red de estaciones meteorológicas en Groenlandia abarca diez de éstas, que se extienden hasta los 76 grados 36 minutos de latitud Norte. La estación Loran, de Skuvanes, es la principal de la cadena Loran del Atlántico noreste. Aunque en espera de las conclusiones a que se llegue en el estudio que se está haciendo de otras ayudas de gran alcance, este sistema no es reconocido como normal por la ICAO; por ahora se le acepta como tal.

Se acordó en la conferencia que el Consejo de la ICAO actuará en nombre de los Estados contribuyentes para concluir un acuerdo con el Gobierno de Dinamarca e inspeccionar la marcha del plan. Se ha acordado reembolsar a Dinamarca, por los gastos hechos anteriormente, hasta la suma de unas 425.000 libras esterlinas. Desde el día 1 de enero de 1950, los Estados contribuyentes se comprometen a reembolsarle el 90 por 100 (unas 185.000 libras esterlinas) de los gastos de cada año. Las aportaciones de los Estados participantes están en relación con el volumen de sus operaciones de transporte aéreo a través del Atlántico norte. El pago de los porcentajes del año en curso, basados en las cifras correspondientes al año 1948, son como sigue: Reino Unido, 9,6; Estados Unidos, 51,7; Canadá, 9,8; Países Bajos, 6,3; Francia, 5,3; Suecia, 2,2; Islandia, 1,8; Bélgica, 1,7, y Noruega, 1,6.

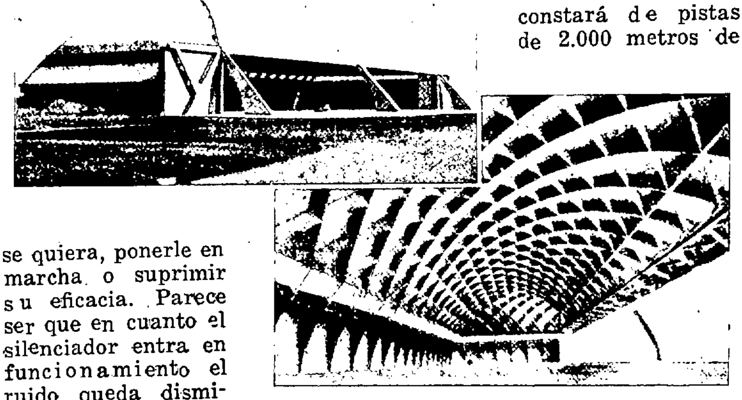
El transporte aéreo y el turismo.

Un informe publicado por la Travel Asocciation en nombre de la Unión Internacional de Organizaciones de Viaje ofrece las estadísticas de viajes internacionales obtenidas de 46 países, y declara que el volumen del movimiento entre los principales países europeos durante el año 1947 pasó de siete millones de personas, comparado con los doce millones aproximadamente de antes de la guerra. Muchos países europeos declararon que casi el 20 por 100 del tráfico turístico se realizó en avión.

INGLATERRA

Nuevo silenciador.

Se están llevando a cabo las pruebas de un silenciador. Este dispositivo aumentará considerablemente la comodidad de los pasajeros. Y se puede, según se quiera, ponerle en marcha o suprimir su eficacia. Parece ser que en cuanto el silenciador entra en funcionamiento el ruido queda disminuído a la mitad.



Falta saber qué parte absorbe de la potencia total disponible.

ITALIA

Modernismo en materia de hangares.

Uno de los últimos números de la revista *The Architect and Building News* contiene fotografías de dos hangares en extremo impresionantes que se han construído cerca de Roma. El tejado del primero de ellos (véase fotografía) está construído en secciones de cemento armado y constituye una estructura tipo "Lamella", que se apoya en arbotantes espaciados con regularidad. En el segundo hangar (cuyo proyecto es aún más atrevido), seis contrafuertes sostienen un techo de 102 × 36,5 metros. El proyectista, P. L. Nervi, parece haber logrado una estructura que satisface la necesidad de aprovechar al máximo el espacio disponible (sin restringir la utilización de todo el suelo del hangar) en hangares de tales dimensiones; si bien cabe dudar un tanto sobre si el coste de un hangar de este tipo podrá compararse favorablemente con el del tipo ortodoxo de edificación que se prefiere en otros países.

El nuevo aeropuerto de Turín.

Se han aprobado los planos del nuevo aeropuerto de Turín, y las obras, subvencionadas por el Municipio de la ciudad, han comenzado. Este aeropuerto, situado cerca de Cosello, constará de pistas de 2.000 metros de longitud. Sin embargo, las instalaciones técnicas del aeropuerto quedan a cargo del Estado. El trágico accidente de Superga, en el que perdieron la vida los miembros del equipo de fútbol de Turín, ha contribuído a activar la construcción de este nuevo campo de aviación, del que se espera ha de evitar la repetición de hechos tan dolorosos.

SUECIA

El rendimiento de las líneas transatlánticas.

El Sistema de Líneas Aéreas Escandinavas ha obtenido en junio pasado un "record" en el coeficiente de vuelos realizados entre Nueva York y Europa, con aviones que volaban con todas sus plazas completas. En efecto, ha volado con el 99,6 % de las 1.872 plazas disponibles en ese recorrido. También durante el mes de julio los aviones de la Compañía citada han volado completos en esta línea.

Dos lecciones de un marino y la respuesta de un aviador

LECCION PRIMERA

La doctrina pura.

Almirante francés R. CASTEX

El número de julio de 1948 de "Forces Aériennes Françaises" era interesantísimo en lo que concierne a la noción directriz y motriz que constituye la doctrina de guerra del Ejército del Aire.

El General Chassin marca el carácter de primacía de esta doctrina. Después se hacen desfilar las tesis, tan dinámicas como absolutas, de Douhet; el reglamento francés, las concepciones inglesas y norteamericanas, la manera de ver los rusos la de los alemanes, y, en fin, opiniones en materia de "cooperación" del General Brenillac y del General Gerardot.

Leyéndolo he visto volver a la superficie, en una extraña resurrección, todo el pasado, todas las viejas historias, las viejas discusiones y polémicas, los viejos entusiasmos y los viejos esceptismos, todo aquel remolino intelectual en medio del cual los marinos, en el curso de los años 1905-1910, hicieron a su vez crecer penosamente su doctrina. No habría más que reemplazar "superioridad aérea" por "superioridad naval", "Ejército del Aire" por "Marina", etcétera., y casi estaría todo hecho.

¡Bellos días de otros tiempos! ¿Dónde estáis? El pensamiento estratégico de los marinos franceses tomaba forma, se descubría, tanto siguiendo sus propias meditaciones personales como bajo la influencia de teorías extranjeras; las de Mahan y las de Colomb. Mahan ponía en evidencia el papel preponderante de la fuerza organizada de "la Flota", en las operaciones marítimas, e indicaba, como objeto esencial, su destrucción, que, según él, debía ser lo primero en urgencia y en importancia, por encima y antes que la conquista de territorios y la guerra contra las comunicaciones. Colomb declaraba y remachaba que el objeto de la guerra naval era adueñarse, hacerse el amo del mar (hoy diríamos "la superioridad naval"), la cual sólo se podía obtener o lograr con la batalla, y que esta prioridad era tan importante que ningún objeto podría ser puesto en paralelo ni parangón con él.

Se traían a cuento, por otra parte, los grandes doctrinarios, los grandes pensadores de la guerra terrestre, los Napoleón, los Clausewitz, los Rustow, los von der Goltz, los Foch. Ellos también decían lo mismo: "Importa, ante todo, aniquilar las Fuerzas enemigas." "El primer objetivo, el principal, es el Ejército enemigo." "Buscar los Ejércitos enemigos para batirlos y destruirlos lo más rápida y totalmente y con la mayor seguridad, he aquí la moral de la guerra moderna." Se amparaban en estas opiniones paralelas y las trasladaban valientemente al medio marítimo, en el cual ellas reforzaban las conclusiones, deducidas sobre la marcha, del estudio de la historia y del simple razonamiento.

Se sacaban dos corolarios:

El de "la cronología de las operaciones" o de su orden de sucesión en el tiempo. "No se debía atender a otras cosas secundarias antes de haber llenado aquella misión principal."

Y el de "distribución de esfuerzos". "Destinar a ese esfuerzo primordial todos los efectivos de que se disponga y no distraer ninguno a otros fines secundarios."

* * *

¿Estaban las lecciones del pasado conformes con esta doctrina pura? Se creía que sí, sinceramente, puesto que se había extraído precisamente de lo que se juzgaba ser la experiencia histórica. Sin embargo, si se hubiese visto más de cerca y menos superficialmente este pasado, se hubieran podido apercibir ciertos hechos que habrían atemperado un poco aquellos primeros ardores.

En la práctica se ven intervenir *servilismos*, es decir, exigencias extrañas a la estrategia del medio, que emanan de otras estrategias, pero no menos dignas de seria consideración y que a veces se imponen de manera imperiosa.

En 1689 le fué ordenado a Chateaurenault transportar, con carácter de primera urgencia, refuerzos para el Ejército de Jacques II (entonces en Irlanda), antes de pensar en medirse con la flota enemiga. Al año siguiente Tourville, conforme a la doctrina moderna (ignorada, desde luego, por él), tomaba como objetivo la

Fuerza Naval organizada enemiga de Herbert, para obtener la superioridad naval deseada, y la ganaba con la victoria de Beveziers. Pero al hacerlo desapareció la esclavitud de tierra, que hubiera exigido que orientase sus operaciones con preferencia hacia el mar de Irlanda, para oponerse a la llegada de Guillermo III y a la de los refuerzos enemigos. Así ocurrió al día siguiente de Beveziers. Habíamos puesto fuera de combate la Fuerza Marítima organizada enemiga, pero habíamos perdido Irlanda y casi perdido la guerra.

Suffren, precursor de Nelson, creador de la tesis de la fuerza organizada, dejó de lado sus queridas teorías cuando antepuso la conquista de la base de Tricomalay antes de haber terminado con la Fuerza enemiga y de haber conseguido la superioridad naval.

Fué esa misma servidumbre terrestre la que obligó en 1904 (al principio de la guerra ruso-japonesa) a la Marina nipona a anteponer el transporte en serie de tropas, destinadas a poner pie en el continente asiático, sin esperar a que la cuestión de la superioridad naval estuviese liquidada; y aquello fué así porque había otros intereses primordiales.

El transporte del Ejército inglés a Francia, ante las narices de la Marina alemana, aún intacta, presentó un caso o problema de la misma naturaleza en 1914, que fué resuelto satisfaciendo a una servidumbre terrestre evidentemente primordial; más tarde, y sin seguridad marítima alguna, se decidieron a hacer los transportes del Ejército servio en 1916, tropas americanas en 1918, expediciones de los Dardanelos, de Salónica, de Palestina, etc.; todas ellas exigidas de un modo absoluto por servidumbres de tierra.

Por otra parte, no se ha hecho otra cosa durante la guerra 1939-1945; y la lista es larga —de aquellas operaciones de carácter naval, sobre todo—que hubo que lanzarse a hacer, costase lo que costase, bajo el imperativo de la estrategia general y las demandas de la estrategia terrestre en Africa, Sicilia, Normandía, el Pacífico, etc., en las cuales la Marina debió plegar su programa al del Ejército de Tierra.

* * *

La servidumbre de la Marina al Aire no ha sido menos imperiosa... Desde que la Aviación ha hecho sentir en la lucha su peso preponderante, la Marina ha debido ocuparse de la defensa y adquisición de posiciones marítimas o insulares que pudieran servir de bases avanzadas para esta nueva arma. En el Pacífico, la conquista de Saipán, de Iwoshima, de Okinava, no han tenido otro objeto; y ha sido necesario operar frente a una flota japonesa no deshecha, sin haber antes adquirido esa superioridad naval preliminar promulgada por la pura doctrina.

Pero no es esto todo. No hay, en la búsqueda de una determinada estrategia militar (aquí, de la marítima), más que servidumbres militares, que emanan de sus otras dos vecinas servidumbres "inter-ejércitos"; en suma, que van más allá de los límites que encuadran la clásica operación táctica combinada, para extenderse por los dominios estratégicos, en lo que se refiere a la conducción de las operaciones.

Hay aquello que designamos actualmente con el vocablo "cooperación mutua". Hay también otra cosa: hay las servidumbres que provienen de otras estrategias extramilitares, es decir, "civiles". La *política;* fué una de estas razones, por lo que se envió en 1778 un "d'Estaing" a los Estados Unidos de Norteamérica, donde el frente político amenazaba hundirse, en vez de dirigirlo contra la fuerza organizada enemiga, entonces en la Mancha, como lo hubiera querido la doctrina pura naval. También la estrategia *económica* aporta una servidumbre análoga; ella exige, por lo menos, la defensa de las comunicaciones marítimas. La doctrina pura naval dice que la Marina no se ocupará de esto sino más tarde, una vez que la superioridad naval se haya adquirido.

¡Muy bonito! Pero hace falta que el país viva, y a menudo no vive sino por las importaciones por vías marítimas. No se tiene sino una mediocre confianza en la cacareada protección indirecta, y hace falta protegerlas desde el principio con los medios necesarios. Completamente al principio de la guerra 1914-1918, los aliados tuvieron que destinar, por consecuencia, una parte de sus medios a la defensa de las comunicaciones marítimas. Ha ocurrido igual, en cuanto a la batalla del Atlántico, en 1940-1944. La estrategia *financiera* influye en un sentido análogo, pidiendo que la estrategia marítima ejerza sobre el mar acción paralizante sobre las exportaciones enemigas; sean las exportaciones de "los sudistas", durante la guerra americana de Secesión, sean las de los alemanes durante las dos últimas guerras mundiales.

* * *

He aquí la realidad, bastante diferente de la imagen que pudiera formarse con las primeras miradas sobre las enseñanzas de la experiencia de guerra y de las consecuencias, un poco teóricas y abstractas.

Como lo ha dicho también Corbett: "Lógicamente, las operaciones para ejercer la dominación habrían de seguir, en orden cronológico, a aquellas que deben asegurar esta dominación. La guerra, sin embargo, no está conducida por la lógica, y no siempre se puede seguir en la práctica el orden que ella prescriba... Se introducen necesidades extrañas, que hacen inevitable que las operaciones para ejercer tal dominio (como ya logrado) acompañen o sigan a las operaciones destinadas a lograrlo. "*La realidad de la guerra no puede más que muy rara vez ofrecer una situación virginal, donde los problemas estratégicos se resuelven por silogismos bien alineados y ordenados.*" Sustituir "dominación" por "superioridad terrestre, naval o aérea", y tendréis una visión completamente justa y exacta del problema de la cronología de las operaciones, que se apartará un poco de aquel que profesaba acerca de este extremo la "pura doctrina".

En otros términos (como dijo no sé qué humorista), "apoyaos sobre los principios hasta el momento en que ellos cedan y vacilen".

* * *

Pero aquí empieza un drama intelectual e incluso moral. Las consideraciones precedentes parecen dejar un tanto en precario la situación preponderante, que, en nuestro primer impulso, habíamos asignado a la fuerza organizada. Se sienten vacilar las columnas del templo. ¿El edificio se va a hundir? Y, sin embargo, la fuerza organizada es la llave maestra, la base de todo. Un razonamiento banal lo indica y toda la Historia lo clama. ¿Hay, pues, en todo esto choque irremediable de nociones contradictorias irreconciliables?

Felizmente, no es así; y es posible ponerlas de acuerdo por medio de un convenio o compromiso, que será el siguiente: "Si motivos importantes y urgentes obligan a emprender operaciones extrañas al gran principio básico y principal de la obtención de la *superioridad,* dejando inicialmente a un lado el poner fuera de combate la *fuerza organizada* enemiga, se emprenderán esas operaciones extrañas ineludibles; pero sin despreciar aquella fuerza organizada, estando siempre dispuesto a apresarla y a combatirla en condiciones favorables en cuanto se manifieste y haga acto de presencia."

En una palabra, se garantizará *la seguridad propia* contra esa fuerza, sin perder de vista que ella sigue siendo, a pesar de todos los pesares, el factor preponderante, y que por encima del objeto momentáneo, al cual se le sacrifica por causa de servidumbres impuestas, está el fin permanente y decisivo, que es *la aniquilación de aquella fuerza enemiga.*

Los ingleses, en 1758, lo hicieron así, cuando cubrieron los ataques de nuestras costas con un dispositivo potente, orientado contra nuestra fortaleza principal de Brest. Los japoneses, en 1904, operaron de igual modo cuando llevaron adelante sus desembarcos (completamente heterodoxos) en Manchuria, en las propias narices de la escuadra rusa de Port-Arthur. Los ingleses, en 1914, recordaron la lección, incluyendo la infracción de la norma básica en la cronología de las operaciones.

Hay, sin embargo, que organizar la infracción de tal modo que la operación—desplazada, quizá, en cuanto al momento en que tiene lugar—sirva, no obstante, al objeto permanente del principio básico que se persigue principalmente: *la destrucción de la fuerza organizada enemiga.* No pudiendo ir contra ciertas servidumbres, se las utiliza en beneficio del principio general básico, al mismo tiempo que se llenan circunstancialmente. Ellas vienen así a convertirse en un elemento fortuito de la maniobra estratégica. "De diez veces, nueve, la satisfacción dada a las servidumbres exteriores, y en particular a la *cooperación inter-ejércitos,* es susceptible de conducir a la batalla real deseada."

Chateaurenault tuvo la batalla naval de Bartry, como consecuencia de quedar enganchado en el asunto prematuro de Irlanda. Tourville la hubiera tenido igual si hubiese atacado las comunicaciones de Irlanda, pues Herbert no hubiera podido hacer otra cosa que acudir a la *parada* en esa esgrima naval. Dos días después de su "desvío" de Tricomalay, Suffren tuvo el combate con su adversario, atraído así a él. Después de diez días de haber (como un buen cooperador) volado en socorro del Ejército de Tierra inglés en Gondelour, él arreglaba definitivamente las cuentas de la escuadra inglesa de Hughes a la vista de la plaza. Sacrificándose a la protección del convoy de América, Juan Bon Saint-André tuvo los combates de Prai-

rial. "El enemigo no circula por turismo; va donde puede amenazar o se siente amenazado."

Obrando de este modo no se sigue, ciertamente, el camino indicado por la doctrina pura. Se desvía uno un poco, ya lo sabemos; pero se puede en cualquier instante medir el valor de este desvío, y detenerse y no separarse más si pudiera llegar a ser peligrosamente inadmisible.

Así entendida, la doctrina pura pierde su carácter inflexible e intolerable desde el principio. Se endulza, se acolchona, se humaniza y se hace más elástica. Al contacto con las realidades, se presenta (en cuanto a la conducción de las operaciones), no ya como una barra rígida de hierro, sino como una "guía elástica" de acero. Esta "guía" cede transversalmente cuando el caso lo exige. Pero sus puntos extremos de apoyo y sujeción están sólidamente fijados y establecidos y nos impiden perdernos en el vacío; siempre que no se traspase su límite de elasticidad.

* * *

Podría, si no me lo impidiesen los límites de un artículo, demostrar que la estrategia de tierra está también sujeta a servidumbre de *la costa*, que la pueden llevar, como en 1914, a establecer (¡oh sacrilegio!) el sitio de Port-Arthur, reculando diez kilómetros en su avance antes de haber terminado con el Ejército enemigo. O bien bajo Lundendorff, en 1918, a ir a buscar algo que comer en el Este, con gran daño (¡oh profanación!) de la decisión en el Oeste.

Pero debo evitar alargarme, ya que lo que deseo es llegar a la *estrategia aérea;* en primer lugar, porque ella es la que se encuentra ahora sobre el tapete, y después, porque la estimo, con toda evidencia, como una hija espiritual de aquella *estrategia naval* de que acabamos de ocuparnos muy sucintamente, pues se parece extraordinariamente a ella, aunque su campo es mucho más extenso.

Por el aire se toca a la vez a la tierra y al mar en los sectores más diversos, amigos y enemigos. Por tanto, múltiples servidumbres se opondrán a una acción franca y libre contra *la fuerza aérea organizada enemiga* (en el aire y en tierra, sobre sus aeródromos o sus factorías).

Habrá también para el Ejército del Aire servidumbres políticas, lo mismo que para sus hermanas de Superficie, que le prescribirán ciertas operaciones impuestas, esporádicas al interés primordial de la *estrategia aérea,* y que le prohibirán otras propiamente suyas. En particular, es inevitable que en ciertos períodos de un conflicto (en los momentos trágicos en que un país se juega en la Superficie su vida y su destino) el Ejército del Aire, lejos de poderse librar y dedicarse a las operaciones lejanas y personales, que desea llevar a cabo en nombre de la *pura doctrina aérea,* sea absorbido hacia los campos de batalla de superficie y empujado a la "cooperación"—parcial o totalmente, según los casos—con todas sus fuerzas. (Bombardeos de interés político, llamados "sin retorno", o en los límites precarios de los radios de acción; aviones y pilotos suicidas; suspensión de la ofensiva de bombardeo sobre Alemania para cooperar en el desembarco en Normandía.)

Habrá servidumbre de tipo marítimo para el Aire; es decir, la obligación de venir a participar en la batalla naval en un momento y caso determinado, ajeno a los intereses del Aire, o de un orden secundario para aquel interés aéreo; o bien al ataque y defensa de las comunicaciones o de las bases, etc.

El Ejército del Aire se dedicará a veces, como lo ha hecho en el Pacífico, a la obtención de una superioridad naval, de la cual resultará para el Aire la conquista de aeródromos más favorables. La Aviación buscará para ello, ante todo, la *supremacía aérea* por encima de la zona del combate aeronaval. He aquí una servidumbre.

Las servidumbres económicas o de entretenimiento (suministros) abundarán, se trate de paralizar la explotación de una movilización industrial o de una organización minera enemigas, o de bloquear sus transportes (logística), etcétera, o bien se trate de oponerse a esas mismas acciones enemigas contra nosotros.

Pero, sobre todo, parece que el Ejército del Aire será particularmente afectado por servidumbres morales. Se le exigirá que aleje y evite los inevitables bombardeos sobre nuestras ciudades, y se le hará responsable de los desagrados y malos humores que sobrevendrán en esta materia; y al mismo tiempo se le exigirá que haga efectivo sobre el enemigo aquello mismo que se le pide haga imposible sobre nosotros, tomando represalias e incluso adelantándose con ventajas de iniciativa.

La verdad es que la suerte del marino, por muchas servidumbres que soporte, parecerá casi envidiable, desde ese punto de vista, al lado de aquella suerte que le va a caber al aviador.

Y todas estas servidumbres tendrán, naturalmente, para la estrategia aérea y su doctrina pura, las mismas resonancias que tuvieron para la estrategia naval en todo aquello que concierne al *orden cronológico de las operaciones y a la distribución de fuerzas.*

¿Qué quedará entonces, en la práctica y en el tablero de la acción, de aquella doctrina pura, que se presentaba de una rigidez tan total y que no admitía ninguna derogación, ni siquiera momentánea y reflexionada? Sin embargo, los pensadores no se turban, en general, por la perspectiva de este encadenamiento de causas de servidumbre impuestas; mantienen firmemente su credo, su dirección inflexible y su objetivo propio por encima de contingencias, con una serenidad y una certidumbre de espíritu que no se puede por menor de admirar.

* * *

Dohuet regula sin ambages el problema de la cronología de las operaciones: "El objetivo *único* de la guerra aérea es *adueñarse del aire.* Cuando el aire sea nuestro, las Fuerzas Aéreas deben entonces ser empleadas en los ataques contra la superficie." Ningún elemento de la Fuerza Aérea deberá ser consagrado a objetos secundarios, tales como aviación auxiliar, para el Ejército o la Marina, ni a la protección aérea del territorio y los ejércitos de superficie. ¡Es simple y bien categórico! La concepción fundamental de Dohuet, que él ha expresado con su célebre fórmula: *Resistir en la superficie para hacer masa en el aire,* despierta en nuestros espíritus una resonancia simpática.

En el lado francés, la Comisión encargada en 1946 de elaborar las instrucciones para el empleo de las Fuerzas Aéreas se pronunció en el sentido siguiente, en cuanto a cronología de las operaciones: "En caso de conflicto de urgencia entre las diversas misiones asignadas a las fuerzas aéreas, la lucha por la *supremacía aérea* debe ocupar absolutamente el primer lugar... La necesidad de adquirir la superioridad aérea *anticipadamente* para todas las operaciones de superficie se destaca cada vez como más y más indispensable. El General Gerardot se manifiesta en el mismo sentido. Y el Mariscal Montgomery declara, a su vez: "Es necesario resolver y ganar la batalla aérea *antes* de emprender la batalla terrestre... La fuerza aérea enemiga debe ser dominada *antes de que* la ofensiva terrestre sea lanzada."

"Antes de que", también él. ¡Siempre la misma tesis en materia de cronología preferente en las operaciones! Y si es el enemigo el que toma la iniciativa de estas operaciones, sin pedirnos permiso, ¿qué haremos los de superficie? ¿Giraremos sobre nuestros talones, bajo el pretexto de que no tenemos la superioridad aérea, o haremos cabezonada terne que terne en nuestro puesto, llamando en nuestro socorro y auxilio a nuestra Aviación, tal como ella es? Véase lo ocurrido en 1940. Véase también al mismo Montgomery frente al Alamein, en Africa.

Los ingleses también abundan en este extremo. En una Memoria premiada en el concurso de 1947, de la Revista de la RAF, se leía esto: "El cuidado *primero* del Mando del Aire es ganar y mantener la *supremacía aérea general.* Es esencial mantenerse *rígidamente* a este fin y objeto, *y hasta el momento* en que la superioridad aérea se haya obtenido, debe concentrarse resueltamente sobre este punto la *fuerza entera* de los recursos aéreos nacionales."

En los Estados Unidos de Norteamérica, Mitchell exclama, por su parte, desde 1921: "Nuestra doctrina aérea debería ser descubrir dónde se encuentra la aviación enemiga, *concentrar* contra ella toda nuestra Aviación de caza, de asalto y de bombardeo para obtener el dominio del aire, y, *en seguida,* atacar a los Ejércitos enemigos de Tierra y sus Flotas Marinas. "Cronología de las operaciones" y "reparto de las fuerzas"; todo esto trasciende bien a "doctrina pura".

Así, al paso, puede observarse útilmente que esa "doctrina pura" florece particularmente en dos naciones (Inglaterra y Estados Unidos de Norteamérica), que le han permitido conservar a la Marina una sustancial dotación de Aviación propia embarcada, y que no arriesgan por su alejada situación geográfica o "insularidad" el jugarse en los primeros días y primeros momentos de un conflicto su existencia, irremisiblemente, en la tormenta o turbión de las batallas terrestres iniciales. Esta pequeña reflexión quita mucho de su valor a las profesiones de fe anglosajonas, ya que los demás países están geográficamente (o geopolíticamente) en muy otras circunstancias.

Quedaría la manera de ver de los soviets; pero el ejemplo soviético no nos parece digno de tenerse en cuenta en el debate que nos ocupa, porque se encastillaron estricta o sistemáticamente en el curso de la pasada guerra en la cooperación con el Ejército de Tierra (ya que la Marina no operó en acciones de importancia) y las declaraciones del General Novikov

son muy claras desde este punto de vista (pero hay que hacer constar que los rusos no tenían, que preocuparse en absoluto de la "acción aérea lejana estratégica" contra Alemania, puesto que ésta era llevada adelante por sus aliados anglosajones).

* * *

La doctrina pura en el dominio del Aire considera que uno de los medios de obtener la superioridad aérea buscada es dedicarse, mediante *campañas de bombardeo estratégico lejano,* a destruir la economía de guerra y la capacidad de resistir enemigas (aeródromos, fábricas aeronáuticas, combustibles, municiones, armamento, rodamientos de bolas, materias primas, moral de las poblaciones).

Esperar el dominio del aire por este camino sería como esperar el predominio naval por medio del "bloqueo", siempre imperfecto, incompleto y de suerte incierta.

Los informes que sobre los "bombardeos estratégicos" (a excepción de los bombardeos sobre las comunicaciones, contra la logística) de los anglosajones contra Alemania, con medios colosales, han dado resultados que nos hacen algo escépticos en cuanto al rendimiento real y rápido de este medio de lucha. Se comprobó que la producción de aviones alemanes pasó de 8.925 en el año 1939 a 15.596 en 1942, y a 39.807 en 1944 (1).

En cuanto concierne a los carburantes, hubo un bajón considerable en 1944 (de 500.000 a 160.000 toneladas). Pero fué momentáneo, mientras se efectuaba la dispersión y enterramiento de industrias, que en 1945 llegaron a 143 subterráneas para sintéticos, células y motores de avión (2).

Nos parece claramente que la obtención de la supremacía aérea por este medio (bombardeo estratégico de industrias) sería, si no imposible, al menos extremadamente lento y largo en sus efectos.

* * *

Los ataques aéreos anglosajones contra Alemania miraban, por otra parte, a la economía de guerra y a la moral del país. Obedecían, pues, a la servidumbre económica y política o moral. El tonelaje de bombas consagrado al ataque de ciudades y centros industriales alcanzó el 29 por 100 del total lanzado.

El resultado moral fué bastante mediocre. La producción de *acero,* a su vez, se mantuvo al mismo nivel (los altos hornos sufrieron débiles efectos), y lo mismo en cuanto a la producción minera en general (aumentó ligeramente para los carburantes y se duplicó para la metalurgia). Las industrias químicas no experimentaron más que pequeños destrozos. Las fábricas de rodamientos de bolas, especialmente consideradas, volvieron a alcanzar en 1944 su producción normal. En explosivos (representando por ciento la producción de 1942) fué de 158 en 1943 y de 171 en 1944. Las de carros de combate, 100 en 1940, 239 en 1941, 141 en 1942, 920 en 1943 y 1.269 en 1944. La producción del conjunto de las Fábricas del I. G. Farben no se redujo más que en un 13 por 100 al final de la guerra (3).

En fin, la moral del pueblo alemán demostró una resistencia admirable, a pesar de las pérdidas humanas muy elevadas.

Pero si la estrategia aérea aliada no obtuvo de esa doctrina pura resultados directos importantes (en los dominios que hemos mirado y considerado), vino, en cambio, a lograr (quizá sin proponérselo) resultados indirectos importantísimos, ya que obligó a los alemanes a retirar de los distintos frentes de tierra la mayor parte de la Aviación de apoyo (en especial caza y asalto) para emplearla en la defensa diurna y nocturna del país, a lo que fué unido el obligar a la Aviación alemana a aceptar una batalla aérea de desgaste en el cielo germano, en la cual las

(1) Esto fué debido a una movilización industrial bien preparada, ya que la industria aérea alemana pasó de trabajar un turno a trabajar los tres turnos, con el número máximo de obreros posibles en cada turno, enjugando así las pérdidas y bajas de producción por factorías destruídas, y aun llegando a superarlas. No obstante al final, y debido al bombardeo estratégico, aquella producción estaba a punto de venirse abajo. Las fábricas pueden, en último extremo enterrarse. Las comunicaciones, no. Y tanto los ataques a las industrias como a sus transportes de fabricación son bombardeos estratégicos lejanos.

(2) No fué el mismo caso la elección de este objetivo del combustible sintético cuando Alemania tenía los yacimientos naturales de Polonia y Hungría, que al final de la guerra, estando ya bloqueada y reducida a sólo el combustible sintético.

(3) El acero, en lo que se refiere a aceros especiales, es fácil poseer "stocks" subterráneos pues es relativamente poca cantidad la que se necesita. El acero corriente (para fines de guerra) es un 30 por 100 de la producción total de paz; y, por tanto, en guerra, mientras la reducción no baja en más del 80 por 100, no es crítica. La producción de aviones de caza y carros de combate se logró mantenerlas a costa de dejar de fabricar otros tipos de aviones y otros armamentos.

grandes pérdidas sufridas significaban para Alemania (que no tenía retaguardia industrial libre de bombardeos) mucho más que para los aliados las pérdidas que les costaba.

Al mismo tiempo en los diversos frentes se entablaban combates de superficie en los que la supremacía aérea estaba (por ese mismo motivo de escasez de aviones) en manos de los enemigos de Alemania.

Los alemanes perdieron un millar de aviones en la batalla de Stalingrado por falta de caza. Una cantidad superior en el sector de Komban en abril de 1943, y 1.500 aparatos en el curso de la batalla de Kousk-Orel-Charkov, durante el verano de este año. Una verdadera hecatombe, y todo por aquel mismo motivo de la escasez de protección de caza, que había sido retirada de los frentes para llevarla a Alemania, contra el bombardeo estratégico.

Al principio, la pérdida de 1.000 aviones alemanes sobre el frente terrestre de Francia en 1940, comprometió fuertemente la suerte de la Batalla de Inglaterra.

Hemos llegado a la conclusión—por una semejanza curiosa con lo que ocurre en los combates de superficie—de que las satisfacciones dadas a las servidumbres, en general (y en particular, a las servidumbres inter-ejércitos "cooperación") se muestran susceptibles de aportar, a veces, una contribución indirecta de lo más interesante: la obtención de la *batalla generatriz aérea* que proporciona aquella supremacía tan buscada. Fué realmente por esta vía inesperada como los aliados del Este y del Oeste llegaron a establecer esa superioridad sobre Alemania. Exigencias de otras estrategias, generalmente consideradas como impedimentas pesadas e inoportunas, han venido a ofrecer la ocasión del choque tan deseado para poner fuera de batalla la Fuerza Aérea enemiga; con la condición bien entendida de ser explotada en momento oportuno—recta e inteligentemente, gracias a un proceso de ejecución conveniente; de inspiración maniobrera—, servilismos rechazados por la doctrina pura como indeseables, pueden ser para ella, a este precio, auxiliares notables. Por medio de la ofensiva sobre puntos de interés que el enemigo tiene que defender, obligarle a entablar combate, o bien en una forma aparentemente defensiva (pero muy ofensiva en realidad) atraer al enemigo a puntos concretos en su ataque contra nosotros, preparando en las proximidades de estos puntos la más vigorosa respuesta posible. Este segundo procedimiento tiene especial empleo e interés frente a un enemigo difícilmente asible, detrás del cual se expone uno a correr inútilmente extensos espacios, si se intenta atraparlo por procedimientos directos.

* * *

Nuestra conclusión firme será, en consecuencia, la siguiente: Nada debe hacernos perder de vista aquella gran verdad de que *la fuerza organizada* (aquí la Aérea) es la llave maestra de todo; que la puesta fuera de juego de aquella fuerza del enemigo debe ser el objetivo supremo; que la búsqueda de la supremacía aérea debe ser el polo de nuestros esfuerzos. Tal debe ser la directriz permanente y *la regla de oro* de nuestra acción. Los sostenedores de esta tesis tienen plena razón.

Pero no debemos ignorar que no nos será siempre posible, en la práctica, seguir sin desvíos este camino tan bien trazado; que muy a menudo intervendrán en la concepción de las operaciones exigencias que emanan de otras estrategias, que podrán tener eventualmente un carácter de gran importancia o de extrema gravedad, y que aunque pasándolas previamente por la criba de una crítica atenta ocurrirá frecuentemente que nos veamos obligados a admitirlas y a conformar a ellas nuestra conducta.

Tenemos que saber también que en tales circunstancias debemos conducir los apartados así desviados de su objeto primero (antes dicho y definido como principal), sin perder este último de vista, sin cesar de pensar en él, y combinando nuestro dispositivo de manera que nos permita en todo momento afrontar en las mejores condiciones a la Fuerza Aérea enemiga, si ella llega a manifestarse. Más aún, nosotros debemos recordar que estas eventualidades pueden traer, por suerte, el medio de obligar a combatir a la Fuerza Aérea enemiga y obtener así la supremacía aérea buscada.

Vista de esta manera, *la doctrina pura aérea* evolucionaría hacia una concepción más comprensiva, perdería su vigor primero, como lo hizo a su vez, en su turno, la naval.

La estrategia aérea caminaría así por las vías ya anteriormente trazadas por aquella otra y se convertiría también en *guías elásticas*.

Puede ser que la aérea flexione lateralmente menos fácilmente, y con menos gusto que la naval. Después de todo, ello no sería un mal, pues estando la estrategia aérea tan recargada de exigencias extrañas y de perturbaciones ajenas,

vendrá muy bien que ofrezca, más que sus hermanas de superficie, una resistencia discriminatoria algo mayor. Lo uno compensará lo otro.

Ese fenómeno o accidente ya nos ocurrió a los marinos hace tiempo, y nos obligó a refrenar nuestros ardores de neófitos y a dar marcha atrás en los dominios navales. Y es bien voluntaria y bien modestamente como ofrecemos a nuestros sucesores el espectáculo de nuestras claudicaciones, esperando que el ejemplo pueda ser de alguna utilidad.

LECCION SEGUNDA

La alta enseñanza militar.

El conocimiento o doctrina marcial que viene de las enseñanzas militares, deducidas del análisis de las guerras, equivale a la penetración en los *principios* que inspiran los conceptos y a la asimilación de los *métodos* o procedimientos que presiden el hecho material de la ejecución.

Lo que pudiéramos llamar un *método histórico* conviene emplearlo con enormes precauciones. La principal precaución es practicar este método con un *espíritu militar utilitario*. El diletantismo de la contemplación del pasado muerto—del cadáver del pasado inútil—debe prohibirse. La precaución secundaria será desnudar los hechos de las circunstancias e influencias locales o momentáneas particulares y no retener o conservar más que aquellos que—puestos al día, hecha la corrección de tiempo, lugar y circunstancias—aparezcan como de naturaleza permanente, haciendo tabla rasa de todo lo demás. Llamemos a esto *filtraje-crítico-forzoso*.

Por otra parte, el *método positivo*—practicado de un modo excesivo—puede llevar también, para la alta enseñanza militar, a muy serios defectos.

El mundo no empieza ni en nosotros ni en el momento o época en que nosotros vivimos. Esto suele conducir al provecho de una sola arma ocasional o circunstancial de nuestro momento y a no ver las otras armas vecinas.

Hay que saberse mantener entre las dos tendencias opuestas.

A la vista o consideración de la moda alterna y un poco irracional de aquellos dos cuidados o tendencias extremas (de lo histórico y de lo positivo), no podremos encontrar ejemplos y enseñanzas más sugestivas que las que nos ofrecen los dos períodos 1914-18 y 1939-45.

Los que acusaron a los escolásticos castrenses franceses de error, porque habiéndose predicado el principio fundamental de la ofensiva no observaron luego, en 1914-18, sino una guerra defensiva de posiciones y frentes estabilizados, olvidan o no se fijan en dos causas esenciales: (a) Que una decisión netamente ofensiva (cuando fué posible) es lo que puso fin a aquella guerra, y (b) Que antes no pudo ser posible esa acción ofensiva precisamente porque el enemigo abundaba en los mismos *principios ofensivos*, y ello fué lo que estabilizó los frentes.

La otra crítica, *el frente continuo*. Pero esto no fué sino un caso particular e inevitable, debido a lo exiguo o desproporcionado del teatro de operaciones en relación con los efectivos combatientes. La guerra de movimiento, la estrategia, no dejó de ser el objetivo buscado. Se le pudo atrapar en cuanto se tuvieron los medios necesarios, y fué por un período decisivo (de movimiento) como la guerra del 14-18 se terminó.

Por esto puede decirse que *los principios* que se denigraban (a título de una evolución del armamento) se habían, sin embargo, confirmado plenamente.

Por tanto la alta enseñanza militar debe mantener un equilibrio juicioso entre la preocupación *histórica* y la atención *positiva* o realista; un equilibrio juicioso y una proporción razonable. Cada uno de ellos contiene una parte de la verdad, y ninguno de ellos la verdad entera y exclusiva.

La historia se repite siempre, dicen los unos; y tienen razón en cuanto a que los trazos generales pueden servir de guía, mientras no tratemos de salirnos de sus dominios y de *los principios*.

La historia no vuelve a empezar jamás, dicen los otros; aquellos que sólo se fijan en las nuevas máquinas o ingenios y en *los procedimientos;* y no se equivocan tampoco, pues cada época tiene sus propios elementos, a los cuales corresponden métodos de empleo nuevos y distintos; cambio continuo de medios, de reglas, de empleo e incluso de situaciones.

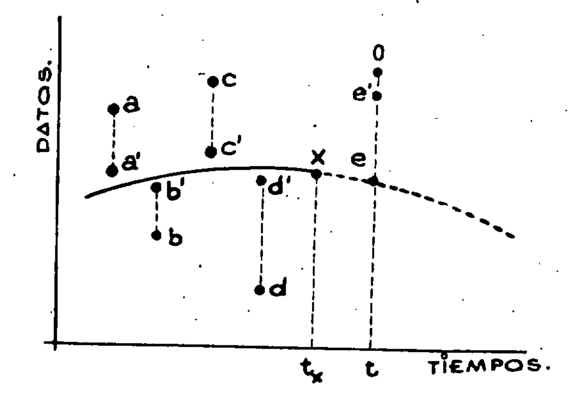
La alta enseñanza militar vive y se nutre a la vez de *principios* eternos casi inmutables, y de *procedimientos* o métodos siempre nuevos y diferentes.

Los dos cuidados (histórico y positivo) deben unirse y combinarse armoniosamente. Los dos son necesarios; ninguno de ellos por sí solo sería suficiente.

Sin *material* apropiado a la época y al momento la inspiración y el *genio militar* serían impotentes. Sin el *genio* y la inspiración—que crean los métodos y doctrinas—el rendimiento de un *material* inmejorable correría el riesgo de resultar mediocre por impropiamente empleado.

Se puede resumir la cuestión con un oportuno eclecticismo en una forma simbólica y gráfica.

De la observación de un determinado extremo, la experiencia nos proporciona un cierto número de observaciones, las cuales, en función de su respectivo tiempo o momento, podemos llevarla a un gráfico, y desnudas de las circunstancias particulares que las hubiesen rodeado, las obtendremos *en bruto;* es decir, primero los



puntos *a, b, c, d;* y luego (en bruto) los *a', b', c', d'*. Entre las dos series, promediándolas, obtendríamos la *curva compensatriz,* que representa el aspecto general de la cuestión considerada (el fruto del *método histórico*).

Esta curva, por sí sola, no podría darnos un punto de la época presente o actual; pero prolongada—por extrapolación—nos podrá dar un *punto estimado "e"* para un tiempo *"t"*, que no coincidirá con *el punto observado "o"* (punto material), pero que es una aproximación, sin la cual nos hallaríamos perdidos en el vacío absoluto.

Se podría, evidentemente, aproximar mucho más el *punto estimado* al *material* por el simple esfuerzo del espíritu, basándose solamente sobre los datos del tiempo *t,* calculando la ordenada *t o*. Pero ¿para qué descubrir de nuevo el Mediterráneo? ¿Por qué no ahorrarnos la fracción de ordenada *t e,* que significa lo que hay de utilizable en *la adquisición histórica?* Esto exige absolutamente, en contrapartida, determinar la corrección diferencial *e o,* que permitirá pasar de *la curva extrapolada* al *punto verdadero,* ayudándose de nociones adquiridas, pero adaptadas al tiempo y a circunstancias actuales; es decir, que se deberá estudiar atentamente *el caso concreto,* sus particularidades, su forma especial, sus exigencias, para deducir las decisiones que él comporte.

Y esto equivale a librarse, para su gran bien, de las opiniones convencionales, de los clichés usados; en una palabra, de los espejismos, para ver la verdad escueta y unirse a ella. Es una reacción contra esa tendencia del hombre, por pereza mental, a vivir cómodamente sobre creencias pasadas y a prolongar flemáticamente una línea ya vieja.

La corrección *e o* (expresión y resumen del caso concreto) pone en evidencia a contribución los datos actuales concernientes *a las máquinas y a los procedimientos.* Ella representa la corrección llamada *del método positivo.*

En este esfuerzo hacia el presente y hacia la determinación del punto *O,* las ideas nuevas no deben asustar, porque pueden tener una enorme influencia sobre la alta enseñanza militar y sobre sus consecuencias prácticas.

Los soñadores, los espíritus de vanguardia, incluso los locos, pueden rendir un inmenso servicio, puesto que ellos nos impedirán pudrirnos en la rutina y en la inercia; mientras que las *fuerzas de inercia* regularán el golpe o *impulso motor.* La cuestión está en que ninguna de las dos pasen de un cierto valor límite y en saber tirar por la borda la parte que tiene de falso aquel frecuente deseo de *"epater les bourgeois"*.

Aquí resolvemos el problema inverso del que nos proponían las enseñanzas del pasado. Con aquéllas pasábamos *de las observaciones militares a la curva media.* Ahora pasamos *de la curva media histórica a la verdad material en el instante considerado.* Con la cual se vería (si señaláramos muchos puntos materiales) que la curva media ha cambiado mucho de aspecto y que no coincide—ni mucho menos—con la extrapolación de la curva vieja.

Pero ¿podemos en tiempo de paz, sólo con la fuerza del espíritu y nuestra clarividencia, llegar al punto *O?*

Es poco probable, pues no faltarán muchos datos para ello, ya que hay experiencias que sólo se hacen en el infierno de la guerra.

Por todo esto sólo podemos llegar a un punto *e'*, siempre mucho más cerca del punto *O* que aquel otro *e* primeramente estimado. Es,

en suma, *e'* una segunda aproximación (una mejora del punto estimado *e*).

Este esfuerzo *e e'*, obtenido principalmente por *el método positivo y por los datos materiales*, fué lo que no se tuvo el valor de hacer antes de 1914-18, ni tampoco antes de 1939-45, limitándonos a prolongar la curva antigua, sin darnos cuenta de que todo evolucionaba formidablemente a nuestro alrededor (carros, aviones, etc.) y que era urgente hacer el esfuerzo *e e'* que reclamaba la nueva situación.

En suma, en vez de usar el aforismo célebre en Medicina, "No hay enfermedades, sino enfermos", sería mejor decir: "Hay enfermedades y, dentro de ellas, enfermos."

Entonces cabe preguntar, finalmente: *La Historia militar, ¿es útil o no?*

Se ha dicho que "la Historia es el producto más peligroso que ha elaborado la química intelectual". ¿Peligroso? Sí, ciertamente, para los intelectualmente débiles, para los excesivamente fascinables que la manejen sin precaución. Pero no para los espíritus dotados de una capacidad media de juzgar y de un mínimo de sentido crítico para saber *tomar* y *dejar*.

La Historia militar no ofrece ningún peligro, a condición de no pedirle más que lo que ella pueda dar realmente, aplicable al presente, y no tratar de extraerle lo que haya periclitado. Jaurés dijo: "Las glorias del pasado no viven más que para los pueblos que permanecen vivos", y esto demuestra bien claramente que la Historia contiene *en potencia* el dinamismo del porvenir. Pero no le pidamos lo que no puede dar.

Si por medio de esta especie de *mesa de espiritista* pretendemos interrogar al espíritu de nuestros antepasados y sacar de ellos indicaciones, no respecto a *los principios eternos,* sino respecto *a los procedimientos o métodos futuros,* no obtendremos nada útil ni nada de nada.

Si preguntamos a Suffren cómo lanzaba sus torpedos, a Napoleón cómo se servía de su aviación de caza, a Tourville su opinión respecto al empleo de la V-2, la *mesa giratoria* permanecerá muda, y la Historia, inerte y vacía.

Es, al presente, al positivismo material, al maquinismo actual o de los ingenios próximos futuros, a quienes hay que analizar e interrogar para deducir los nuevos futuros métodos y las nuevas doctrinas de empleo.

RESPUESTA (Por el Comandante J. BLOCH.)

Han sido muchos los aviadores que han leído con apasionado interés el notable artículo del Almirante Castex titulado *La doctrina pura.*

Sin duda que las doctrinas en él expuestas son absolutamente nuevas.

En 1929, en el tomo I de las *Teorías estratégicas,* se presentó una magistral exposición de todo esto aplicado a la guerra en el mar.

Pero el Almirante Castex hacía entonces, en relación a la estrategia aérea (sobre el mar), importantes reservas.

Precisamente su actual artículo es un excelente resumen de su doctrina, transportada ya al medio aéreo (porque ahora renuncia completamente a todas aquellas reservas).

No podemos por menos que admirar la probidad intelectual, que arrastra al autor a revisar con sinceridad su propia obra, y el ardor, que lo rejuvenece en cuarenta años, para discutir ideas que le son muy queridas con los jefes más dinámicos de nuestro Ejército del Aire.

Importa—no obstante cuanto puede enseñarnos—adaptarlo a las condiciones particulares del combate aéreo, cuyas *servidumbres técnicas* son tan diferentes de las del combate naval, y a circunstancias que imponen una particular intransigencia, para evitar desviaciones como aquellas de que la Marina nos ofrece ejemplos chocantes.

"Y yo mismo, en neófito revoltoso—¡oh juventud!—, no dudé de escribir a mi vez, por culpa de mis pocos años: Nosotros miraremos ante todo la batalla que deba lograr la supresión de la fuerza organizada enemiga, que nos permitiría hacer después todo cuanto quisiéramos."

Cuando el Almirante Castex escribe esto, creemos que peca de modesto, puesto que fué precisamente esa doctrina pura, en la forma más brutal e intransigente de su *primera aproximación,* la que permitió a la Escuela de Guerra Naval rechazar como una herejía las teorías de la *joven escuela* que el Almirante, en otro lugar, recuerda en estos términos: "La consecu-

ción del combate erigido en sistema..., una esperanza infantil que hace litigio de la existencia de la flota enemiga..., una dispersión de nuestras fuerzas en cordón lineal diseminadas..., la fe en los útiles bizarros, como el *navío-cañón*, completamente inapropiados a las necesidades ofensivas e incapaces de ser dueños del mar." "Hay en todo esto, rodeado de mucho ardor y sinceridad, gérmenes mórbidos, que nos habrían envenenado si no los hubiésemos eliminado con ayuda del juicio, el buen sentido y el método histórico."

Las teorías de los Comandantes Daveluy y Darrieus, además de las obras juveniles de Castex, permitieron atacar de firme la nube de polvo naval de los Aube y los Moatechant y alinear en 1914 una Marina renovada en las costas de nuestros aliados.

En 1900, al precio de quince años de esfuerzos, volvimos a poner el navío casi en pie.

Que el Almirante Castex, una vez la victoria conseguida y suficientemente consolidada, seguro ya de que el elemento o cuerpo de combate ha conseguido su supremacía, venga en 1927 a manifestarse en una doctrina menos intransigente con su *segunda aproximación*, no impide que haya sido el vigor de su actitud inicial (juvenil) la que permitió volverlo a poner todo en su postura erguida.

Por otra parte, ¿no ha aparecido la misma aberración bien a menudo en la estrategia terrestre, que sólo veía la ocupación de algún punto determinado, olvidando que no se ha conseguido nada definitivamente en tanto la fuerza enemiga continúa intacta? ¿No fué acaso para reaccionar contra influencias y errores demasiado esparcidos, por lo que los Clausewitz y los Foch insistieron tan vigorosamente sobre la necesidad de destruir la fuerza armada adversaria?

Volvamos a leer, en relación con este extremo, las páginas magistrales en las que Foch muestra en qué extremo la unidad de doctrina de los generales prusianos, intensificando la batalla, ha influído en el resultado de la guerra frente a adversarios timoratos, que prefirieron sus buenas posiciones a aprovechar la ocasión presentada de destruir al enemigo.

Ciertamente que la doctrina de la Escuela de Guerra ha tenido sus excesos y que la aplicación irreflexiva del principio de "la ofensiva pura a ultranza" costó caro en 1914. Es verdad; pero si entrañó algunos sacrificios, esta doctrina desembocó en forjar moral y materialmente el útil maravilloso que llegó a ser el Ejército francés en 1914.

Si la bella ponderación de un Gamelin fué incapaz de obtener de hombres que valían tanto como sus abuelos (como lo probaron más tarde) el empuje heroico de "cargas con pantalones rojos", ¿por qué pedirnos a los aviadores por anticipado esas concesiones a servilismos del mar y de tierra que comprometen la cualidad de los mejores ejércitos, cuando todos los medios de crear nuestro útil nos son regateados y cuando, por la incomprensión de los unos y el egoísmo intransigente de los otros, no se nos permite crear nuestro "Cuerpo de Combate Aéreo"?

No es en agua tibia donde se templa una buena espada.

Se nos puede repetir cuanto se quiera que "la suerte del marino, tan llena de servilismos, parecerá casi envidiable, desde este punto de vista, al lado de lo que va a ser la suerte del aviador". Pero antes de pedirnos que satisfagamos a esos servilismos, la fuerza principal de combate debe ser capaz de llenar su misión esencial y de lograr en cuanto aparezca la ocasión *la victoria aérea*, bajo pena de hacerse agotar y anular sin haber satisfecho ni esos servilismos ni haber llenado su misión esencial (la Supremacía Aérea).

Aquí encontramos otra nueva analogía profunda con la Marina: mecanizada enteramente por su propia esencia, la Aviación es prisionera de su material. Si bien es verdad que puede bastar una decisión para modificar la Orgánica y las reglas o doctrinas técnicas de empleo, no es menos cierto que hacen falta muchos años para llegar desde un programa inicial de material aéreo hasta la serie de aviones de combate entregados a las unidades.

Es, pues, por el problema del material aéreo por donde abordaremos la cuestión de nuestro "Cuerpo Aéreo de Combate".

* * *

Por tentadora que pudiera parecer la comparación con la Marina (sin olvidar el extremo de un material que se hace anticuado demasiado de prisa), nada sería más peligroso que razonar solamente por analogías y hablar de "acorazados aéreos" (fortalezas volantes) o de "cruceros aéreos" (destructores aéreos), bajo pena de llegar a concepciones falsas, como ciertos autores.

En la mar, el "Capital Ship" (navío de primera línea), el "acorazado" ayer, o el "portaaviones" si lo llegase a ser mañana, se caracteriza por la agrupación de armas ofensivas y de corazas y armas defensivas tan potentes que ningún navío de clase inferior sea apto para poder hacerle frente. Según la expresiva comparación del Almirante Fisher, hay tanta diferencia entre un cañón de 406 mm. y otro de 380 mm. como entre uno de 380 y una cerbatana.

De aquí la primacía del navío pesado, dotado de máximo armamento y protegido por acorazamiento contra ese mismo armamento enemigo; porque, a pesar del interés de la dispersión, ningún otro navío puede ser dueño del mar frente a él.

Pero en el aire ocurre de muy diferente manera. Por el sólo hecho de que la sustentación de las alas no crece más que con el cuadrado de las dimensiones lineales del avión, mientras que en los navíos va con el cubo de sus carenas, ya el espesor del acorazamiento posible no es ninguna ventaja para el avión de gran tonelaje. Bastan modestísimos proyectiles para abatir los más pesados aviones (fortalezas volantes); en 1945 el cañón de 15 mm. representaba el calibre óptimo, y hoy son los de 30 a 37 mm. Henos aquí bien lejos de los de 16 ó 18 pulgadas.



Reuniendo y asociando muchas armas de 30 a 37 en una dirección fija (en principio según el eje del avión), se logra una potencia de fuego considerable, que un pequeño avión maniobrero es capaz y basta para poner en juego. Las ventajas de silueta (o blanco) reducida y manejabilidad máxima posible, se agregan aquí a la máxima potencia y rapidez de tiro del armamento.

Para lograr una eficacia equivalente a bordo de un avión pesado (menos apto a maniobrar), hace falta, con armas de la misma potencia, colocarlas en mucho mayor número, y obtener así la misma densidad de fuego en diferentes direcciones. Estas armas exigen en el avión pesado, también voluminosas y pesadas torretas, agobiantes, que roban velocidad por aumentar la resistencia al avance y una dirección de tiro de lo más delicada.

Tan es esto así que, para evitar desastres, las formaciones de fortalezas volantes tuvieron, para completar su defensa, que acudir a aviones de caza de acompañamiento de gran radio de acción ("Mustang" y "Lightning"). El débil alcance útil de las armas de a bordo limita las concentraciones de fuego realizables, y sólo el caza puede maniobrar libremente.

La misma disimetría se encontrará con el empleo de los proyectiles cohetes, disparados desde aviones, porque el bombardero sufrirá un "handicap" de dificultades, aumentadas para el tiro a través, debiendo transportar considerable número de toneladas, mientras que el caza se va descargando a medida que consume sus municiones.

El avión de caza resultará, pues, siempre el artesano más eficaz de la destrucción en vuelo de aviones enemigos. Que lleve varios reactores, que se vuelva biplaza para poder atender a una complicada instalación radar de interceptación, no serán los cien kilos del nuevo tripulante y su equipo los que reduzcan sensiblemente las cualidades de una máquina dotada de miles de caballos de fuerza, en tanto se permanezca fiel a las cualidades fundamentales del caza: su armamento axil y su maniobrabilidad.

Si el hecho de atravesar impunemente un espacio aéreo representa el cuidado u objeto primordial, un caza aligerado en su armamento resultará la fórmula ideal para el reconocimiento fotográfico (explorador pirata). Pero toda utilización seria para lograr el dominio del aire mediante el ataque de objetivos situados en tierra o en el mar, necesitará armas más potentes que las que exige el combate aéreo, propiamente dicho, entre aviones.

En tanto que, por las cualidades del objetivo,

puedan bastar pequeñas bombas o proyectiles cohetes de ala, seduce la idea de confiárselas a un caza si su radio de acción y su visibilidad se prestan a ello, con la condición de que tan pronto como se haya librado del lastre de sus bombas recobre sus verdaderas cualidades y vuelva a ser un buen avión de caza y combate.

Por encima de ese tope hay que acudir al verdadero bombardero, en virtud del principio de la especialización de los útiles y de su buen rendimiento.

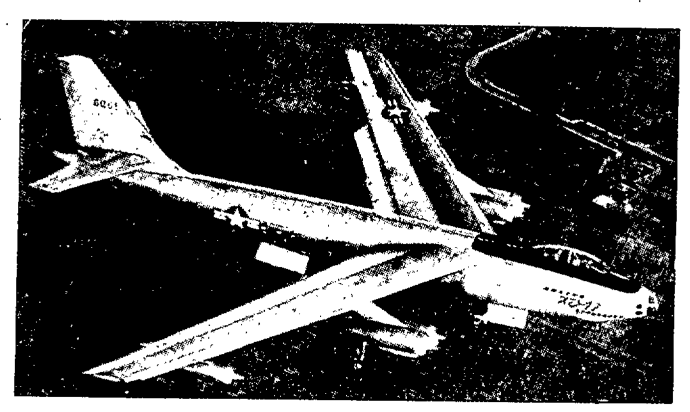
Las ventajas del tiro axil de una caza decidida superan a todos los sistemas a que puedan acudir los bombarderos y sus formaciones empleando tiro de través. Hacen falta escoltas de caza.

La Marina ha rechazado las máquinas que se decían buenas para todo empleo, sólo útiles y agradables para "turismo en tiempo de paz". Así, en el Aire, nuestro viejo Potez 540, e incluso el Potez 63, a pesar de sus reales cualidades técnicas, no pueden en modo alguno emplearse sin protección, y su capacidad de carga de agresivo útil se ha vuelto ridícula en comparación al número total de aviones empleados entre bombarderos y escolta de caza. Del mismo modo, el avión especializado únicamente en *cooperación,* no puede resistir sin protección de caza directa los ataques de una caza enemiga; a menos que actúen en la impunidad de una supremacía aérea propia abrumadora, que nosotros no sabríamos admitir como dogma. En Marina ocurre de un modo análogo con los monitores y las chalupas que llevan cañones o proyectiles cohetes, las cuales sólo pueden explotar un poderío marítimo ya logrado, sin ayudar poco ni mucho a conquistarlo. La experiencia trágica de nuestros Breguet 27 y Mureaux 115, y la de los Stukas en el cielo de Londres, están en la memoria de todos, y son máquinas aéreas de cooperación capaces de explotar una supremacía aérea, pero incapaces para ayudar ni poco ni mucho a conquistarla inicialmente, frente a una buena organización antiaérea.

Esta es la razón mayor para no emplear más que bombarderos de gran capacidad de carga y gran rendimiento, en relación con su propio precio y el de la escolta de caza indispensable.

Hay una razón técnica que reúne en el caza la mayor velocidad, la mejor aptitud de maniobra, el armamento más eficaz para el combate táctico aéreo y la máxima facilidad de intercepción radar, que no puede contrarrestar quien no es dueño de la velocidad. En virtud de esta particularidad técnica de la caza, la inferioridad táctica que las demás máquinas aéreas sufren frente a ella no tiene apelación posible. Esto se verifica en el mar respecto a la máquina de combate por excelencia (acorazado hoy; portaviones, tal vez, mañana). Pero en el aire, para la caza (elemento de combate por excelencia y antonomasia) se muestra aquella inferioridad táctica de los demás elementos mucho más acentuada.

Repitámoslo: sólo el *avión de caza,* que continúa siendo para nosotros la máquina óptima de combate aéreo, en tanto él pueda llevar y maniobrar de un modo útil con un armamento también óptimo, puede imponer la ley.



Cuando la eficacia del caza no es apropiada o suficiente contra ciertos objetivos terrestres (entre éstos, los aviones enemigos que han rechazado entablar combate aéreo, la infraestructura enemiga, aeródromos, radars, puestos de mando, ayudas a la navegación y al combate, etc.), los cazas toman bajo su escolta de protección a los bombarderos del tipo de gran carga que ya antes dijimos.

Es, por tanto, esta asociación de cazas y bombarderos lo que constituirá nuestro cuerpo de batalla, y cualquier otro tipo de avión será inapropiado al combate aéreo propiamente dicho. Cualquier avión de otro tipo—como el de reconocimiento y el de transporte aéreo—huirá del combate, o bien desvirtuarán la batalla aérea y la desviarán, pues el cuerpo de batalla sólo podrá dedicarse a protegerlos, renunciando a sus otras verdaderas misiones.

Nosotros hacemos nuestra la llamada de atención de Douhet para refutar absolutamente todos estos aviones inútiles, por ineptos para el combate aéreo, y perjudiciales, porque separan de aquel combate el potencial de ellos mismos y el que haya que consagrar a protegerlos; del mismo modo que el Almirante Castex refuta las herejías marítimas, homólogas de estas herejías aéreas.

Sin insistir sobre la evolución técnica, que pudiera reemplazar mañana al caza de gran radio de acción por un pequeño caza, llevado por el propio gran avión bombardero (Mac-Donnel Parásito), nos queda estudiar la misión de nuestro cuerpo de batalla. Pero no estando destinado a la estética en una gran "kermess", retreta o parada militar, no podremos abordar su estudio más que después de haber definido el empleo de nuestras Fuerzas Aéreas.

* * *

Primero debemos preguntarnos (como Clausewitz) si podremos ir derechos a nuestro objeto y destruir en uno o varios ataques decisivos el conjunto del cuerpo de batalla enemigo.

Si lo podemos efectuar, nos habremos asegurado de un golpe nuestra libertad de acción completa y la seguridad aérea más absoluta, en provecho de todas las fuerzas armadas y en beneficio de las industrias de guerra y de todo el país. Sólo quedará por hacer la explotación de la victoria *a priori*, con todo lo que permite esta explotación, llevada a la escala de la velocidad, el poder y la flexible elasticidad de las fuerzas aéreas.

Pero ¡alto! ¡En la guerra existe un adversario! Y el propio Clausewitz nos enseña que si bien es cierto que sólo la ofensiva puede conducir en definitiva a la victoria, la defensiva (cuya fuerza intrínseca es superior a la de la ofensiva) es el refugio del más débil cuando quiera evitar el aplastamiento.

Para ser el más fuerte, cuando se carece de una gran sorpresa técnica, sólo hay dos medios:

a) Construir un cuerpo de batalla superior en cantidad y, si es posible, en calidad al del enemigo.

b) Sorprender al enemigo, infligiéndole un conjunto de pérdidas que reduzcan el caso a la situación (a) antes que él haya podido hacer uso de sus fuerzas.

Estos dos métodos no se excluyen mutuamente, y la Luftwaffe los conjugó con suerte contra Polonia en septiembre de 1939, y después contra Francia; el 10 de mayo de 1940, mientras que las fuerzas aeronavales japonesas realizaron brillantemente en Pearl Harbour una profecía del Almirante Castex.

Pero ¿quién se atreverá a creer en la posibilidad política de emprender cualquier nación una tal acción preventiva, por oportuna que parezca?

En cuanto a la superioridad del número, sólo podrá existir si se hallan integradas en una potente colisión de naciones y reciben de ultramar refuerzos considerables.

En general, el factor geográfico y la pequeñez de los medios financieros e industriales (la economía de guerra), frente a *naciones colosos*, condenan de bueno o mal grado a un papel de alerta.

Las aviaciones de las naciones segundas potencias (y más la de las pequeñas potencias), no teniendo por misión el ataque a Sirio ni a la Luna, deberán reducir sus aspiraciones a aguantar el primer choque y a resistir durante un tiempo limitado, pero que siempre parecerá demasiado largo, a la avalancha adversaria, para integrarse en seguida en un dispositivo más potente y mejor equilibrado.

Privados de toda iniciativa durante ese primer tiempo o fase, no se puede soñar en el bombardeo estratégico (solamente al alcance de los colosos), yendo a guerrear lejos mientras todo el país propio quede abierto a los ataques estratégicos enemigos.

Henos aquí condenados a una primera claudicación de nuestra "doctrina pura". ¡Y qué claudicación! *Renunciar totalmente al bombardeo estratégico* para consagrar todas nuestras fuerzas al combate defensivo de los primeros días. Pues si bien es verdad que nuestros aliados pueden desencadenar la acción estratégica en un tiempo lo bastante corto para obligar a nuestro enemigo a consagrar *a priori* a su propia defensa fuerzas distraídas de su ofensiva, no pueden, sin embargo, nuestros aliados asegurar nuestra cobertura aérea contra el primer choque, que pudiera ser decisivo. Jamás el adagio *primum vivere* se impondrá más duramente.

En efecto, si no nos aseguramos con una eficacia suficiente la seguridad de nuestro propio cielo, bastará, incluso en plena paz, una hora de vuelo para que cualquier punto del territo-

rio pueda sufrir el ataque fulminante de bombarderos celosos de laureles, como los de Port-Arthur y Pearl-Harbour, e incluso Hiroshima.

Si en esa hipótesis el enemigo prefiere sentirse atraído por nuestras fábricas, o si renueva el maridaje avión-tanque, siempre nuestros cazas, bien empleados, podrán aprovecharse de la libertad de acción providencial que les queda para contraatacar en vuelo a un enemigo que los bombarderos aliados hostilizaran hasta en sus propias bases en toda ocasión; y depende de nuestras alianzas que la ayuda aérea llegue antes que la batalla terrestre (insuficientemente cubierta si nuestros efectivos son demasiado débiles) haya declinado hacia una catástrofe irremediable.

Pero si el enemigo, habiendo tenido la chocante idea de haber leído también a Clausewitz, Foch, Douhet, el Almirante Castex, el General Spatz, ataca a fondo nuestra infraestructura aérea, objetivo seudogeográfico por excelencia, y consagra a ello todas sus fuerzas, nuestros aviones no podrían rehuir la batalla aérea más que dejándose aniquilar en tierra y dejando destruir los aeródromos y radar los puestos de mando y las transmisiones. Pero entonces, ¿cómo podrían nuestros aliados desplegar en nuestro suelo, privado de infraestructura, los refuerzos tan deseados? Haría falta primero restablecerla, y durante este tiempo las fuerzas terrestres y marítimas buscarían en vano en el cielo las escarapelas de la aviación amiga.

Para evitar tal catástrofe hay un solo medio: ganar la batalla defensiva inicial, por lo menos en nuestro propio cielo, que preservará al mismo tiempo nuestro cuerpo de batalla aéreo, nuestra infraestructura y asegurará en todo el alcance de nuestros medios la seguridad aérea general de todo el país.

Esta será la única manera de explotar, como lo pide el Almirante Castex, la servidumbre capital de cobertura de nuestras propias fuerzas de toda naturaleza, para llevar la batalla al terreno donde podamos volver a emprender solos la lucha contra la fuerza aérea enemiga, explotando "recta e inteligentemente, gracias a un procedimiento de ejecución conveniente de inspiración maniobrera", las exigencias de una servidumbre ineluctable.

Sin insistir sobre el procedimiento, notemos que la potencia de nuestra acción defensiva resultará:

a) Del buen rendimiento de la caza amiga, asegurado por:

— *la eficacia del radar amigo* y

— *el sistema de alerta,* permitiendo la concentración y economía de fuerzas.

b) Del mal rendimiento de la caza enemiga, en razón de consideraciones análogas, por el alejamiento de sus bases propias de partida, reducción del tiempo disponible sobre el objetivo, meteorología y municiones para el regreso, sobre todo en caso de averías; multiplicación del gasto cuando hace falta un relevo de escoltas, etcétera.

No debemos renunciar nunca a un mínimo de acción por el bombardeo, por múltiples razones. Jamás se le debe conceder al enemigo una seguridad aérea total, que, librándolo de toda servidumbre defensiva, le permitiría llevar adelante en ofensiva todas sus fuerzas. Refutémosle al enemigo la enorme ventaja moral que confiere una exclusividad ofensiva.

Las acciones ofensivas de bombardeo, aunque reducidas, apoyadas por nuestra caza, ayudarán poderosamente nuestra propia maniobra, retrasando lo más posible los trabajos de infraestructura enemigos y obligándoles, además, a subordinar la puesta en servicio de las bases a un conjunto de precauciones que exigen trabajo y tiempo. Y si el mínimo indispensable de los elementos de caza absorbidos por la seguridad defensiva se llena, todo el resto debe ser consagrado a la ofensiva, constituída, modestamente para nosotros, por el bombardeo táctico, al cual le pediremos, conforme a las ideas del Almirante Castex, amenazar y provocar al enemigo en su propio cielo, mientras potentes formaciones de caza buscarán en la protección de los bombarderos la ocasión de encontrar y vencer al enemigo, obligado así a entablar combate.

La técnica actual permite a los cazas concebidos para interceptación adaptarse al acompañamiento de los radios de acción de los bombarderos medios, por medio de depósitos supletorios que sólo exigen sacrificar algo de su velocidad de subida y de su maniobrabilidad, que pueden volverlas a adquirir en cualquier momento, pues dichos depósitos son lanzables. Sepamos aprovecharnos, con este objeto, de la flexibilidad del arma aérea para realizar, por una centralización extrema en una masa de maniobra única, la economía de fuerzas. Rechacemos toda repartición orgánica entre Mando de la Defensa y Fuerzas tácticas, que no deben ser

más que dos cuadros permanentes de utilización de una misma fuerza de combate (al menos para la caza). Esto concuerda totalmente con las concepciones de Castex de la defensa de costas por la Marina. Si hace falta un sacrificio permanente para la defensa directa de puntos sensibles, es a la artillería antiaérea, reforzada por máquinas especiales del género "Wasserfall", a quien debe apelarse.

Queda, es bien cierto, la cuestión del apoyo aéreo a las fuerzas terrestres y marítimas.

* * *

Algunos Jefes del Ejército de Tierra han escrito: "Si nuestra Aviación no es capaz de apoyar a las fuerzas terrestres, no interesa para la defensa nacional." Pero el hecho de que el maderamen de la techumbre de un edificio no refuerce la solidez de los muros..., no debe conducir a no ponerle techo.

Por otra parte, prometer la Luna no produce resultados más que en el dominio de una campaña electoral...

Por tanto, ¿en qué medida podremos satisfacer a las servidumbres del apoyo a la superficie sin comprometer nuestra batalla aérea, ya de por sí tan difícil de lograr para la mayoría de las aviaciones de las naciones que no son primeras potencias?

Algunos de nuestros camaradas de Tierra nos dicen: "Dad a cada ejército sus propios medios de cobertura aérea y de apoyo aéreo, y nosotros os dejamos que os ocupéis de lo demás."

Esta es, desgraciadamente, una concepción funesta (que ha hecho muchas veces sus pruebas en la Historia), porque introduce artificialmente una clasificación, generadora de dispersión de esfuerzos y de impotencia, y porque no permite utilizar con pleno rendimiento un útil cuya incomparable flexibilidad y potencia de golpe cuesta un alto precio, como ocurre con muchos otros útiles modernos.

Ese problema de la cooperación no es nuevo.

1.º *En Tierra.*—La Caballería tuvo que luchar para evitar quedar aprisionada en dispositivos rígidos, en los que perdía con su aptitud de maniobra hasta su razón de ser y existir. Nuestros tanques, aprisionados por hombres de corta vista en servidumbres de apoyo directo al combate a pie, fueron aplastados por las "Panzedivisions" alemanas, sin que su número total existente (aunque repartidos) haya permitido explicar nuestra impotencia; no obstante, el General De Gaulle había publicado su doctrina; pero en vano. Y la propia Artillería, ¿no ha tenido que forcejear para librarse del apoyo inmediato en provecho de la acción en masa?

2.º *En la Mar.*—Es la historia de la "joven Escuela", y también la de la batalla de Lissa, y la otra historia de la evolución de las opiniones del Almirante Castex. El mismo Suffren, ¿habría salvado Gondelour con la contribución de desembarcos?

3.º *En el Aire.*—Nuestra caza de 1940 no hubiera sido tan inferior en número a la del enemigo si su mediatización en caza de Ejército y en defensa de puntos sensibles no la hubiese esterilizado. El día del bombardeo de París, el Comandante francés, no obstante estar prevenido, no pudo poner encima de Compiegne más que una patrulla simple; patrulla cuyo jefe, a pesar de una maestría atestiguada por ocho victorias, en 1940 perdió sus elementos sin ningún resultado útil.

En cambio se vió a esa misma Aviación alemana, construída y concebida para la cooperación, impotente sobre el cielo de Londres frente a una caza resuelta, pero poco numerosa, jugándose la carta decisiva, con todas sus fuerzas reunidas en la batalla aérea, demasiado descuidada por Goering. Del mismo modo en Libia el apoyo aéreo directo a las fuerzas mecanizadas de Rommel encadenó una política de *paquetitos,* que permitió al Mariscal Tedder conquistar, a pesar de una inferioridad numérica, la superioridad aérea, de la que se benefició Montgomery.

No sabríamos volver de nuevo a aquellas fórmulas. Ya lo dice tan vigorosamente el Almirante Castex hablando de servidumbres:

"Se estará obligado con toda lealtad a satisfacerlas, con la condición de que esas servidumbres no desvíen la estrategia del medio por vías o caminos demasiado peligrosos. Debemos vigilar que estas exigencias de servidumbres no sean tiránicas hasta el punto de hacernos transigir, incluso en principios fundamentales. Más vale, sin duda, poner la mayor parte de la Aviación marítima en las manos de un Comandante de T. O. que dejarla a la disposición de las Fuerzas Navales o de las Regiones Marítimas. El carácter particular de este Arma Aérea, sus posibilidades especiales, el interés que hay a veces en su concentración y en hacerla obrar en grandes masas impondrán realmente una solución que consistirá en forzar la proporción de los "ele-

mentos de reserva" de Aviación puestos a la disposición del Comandante del teatro de operaciones."

"Señalemos, en fin, en el mismo orden de ideas, la posibilidad de hacer cooperar la Aviación terrestre en las operaciones marítimas, y a la inversa, según el objetivo que se juzgue preponderante."

"Por su carácter propio, que le permite obrar indiferentemente sobre la tierra o el mar, las máquinas aéreas llenan, materialmente hablando, el lugar de unión o enlace de la guerra terrestre y la guerra naval. Ellas operan en el sentido más deseable posible de la unidad de la guerra."

"Por otra parte, gracias al avión, gastos hechos para la preparación de la guerra terrestre, disminuyen los medios que se necesitan con vistas a la guerra naval. Todos los sacrificios pecuniarios de la primera categoría no están perdidos para el segundo objetivo. La inversa no es menos cierta."

La orientación consistirá, en particular, en adaptar la infraestructura aérea a la maniobra general terrestre, con el fin de que resulten cubiertas automáticamente, y al mismo tiempo, con nuestro propio dispositivo las regiones esenciales de la acción terrestre; entonces cada jefe de patrulla de caza hará en cada uno de sus vuelos una acción simultánea de apoyo o protección aérea (como aquel que hacía prosa sin saberlo). La economía de fuerzas se habrá logrado así hasta el máximo extremo posible y en ambos sentidos, puesto que recíprocamente la posición de nuestras Bases Aéreas favorecerá la cobertura terrestre y facilitará el logro de un mínimo de libertad de acción, inmediatamente explotado en provecho de todos, permitiendo ciertas acciones de apoyo en particular, al menos indirectas, en el cuadro general de una maniobra de conjunto que garantizará la seguridad.

En cuanto al avión de tipo especial de apoyo, o es una quimera o es un avión anticuado, desechado de las misiones esenciales aéreas.

¿Se ha visto nunca a un consejo de revisión aumentar artificialmente el número de los ineptos para el servicio armado porque temía carecer de auxiliares?

Tomemos ejemplo de la Marina, que aventura en el ataque de costas sus navíos envejecidos de toda clase, incluso hasta los acorazados de segunda línea, y le habremos encontrado un posible empleo a nuestro P. 47 y a nuestros Spitfires, mientras esperamos que habiendo logrado los Meteors la total libertad de acción (supremacía aérea) puedan algunos ser desplazados a otras misiones menos específicas de la Aviación y más directas de apoyo o protección a la superficie.

Recordemos que después del éxito del envejecido Hurricane (transformado en Hurribomber), el P-47, concebido como caza de alta cota (como lo atestigua su turbocompresor), pero inepto para la interceptación por falta de velocidad ascensional, fué un excelente avión de asalto.

Pero si él hubiera nacido y se hubiera encontrado en determinado momento en el puesto y lugar que ocuparon el Spitfire y el Hurricane, Inglaterra hubiera perdido la llamada Batalla Aérea de Londres.

Cualquier otra fórmula debilitaría nuestros medios antes de librar una batalla (la aérea) que nunca está ganada por anticipado, y que tanta falta hace. Y mientras tantos menos aviones de combate (caza y bombardeo) tengamos, tantas menos ocasiones tendremos de hacer sufrir al adversario pérdidas suficientes para desviarlo de ataques aislados a fuerzas de tierra por medio de pequeñas formaciones. Porque el mejor dispositivo de formación no permitirá jamás interceptarlo, a menos de sacrificar a ello precisamente, por una diseminación en una nube de defensas locales, la defensa contra posibles ataques más potentes (como la Marina con sus torpederos numerados), presentando así el flanco a nuestra propia destrucción, si el enemigo conoce su oficio.

Pero declaremos francamente que hay dos importantes servidumbres que exigen, sin embargo, tipos y elementos aéreos especiales, aunque sea en detrimento del cuerpo de batalla (núcleo de Aviación de Combate).

a) La Aviación de Reconocimiento.

b) La Aviación de Transporte.

La Aviación de Reconocimiento ha llegado a ser un elemento muy especializado, cuyo alto rendimiento exige su concentración en los escalones del Alto Mando. Ella explota en provecho de todos, los informes recogidos por aviones cuyas muy altas cualidades, superiores incluso a las del mejor caza contemporáneo, lo hagan apto para evitar el combate, empleándose aisladamente en el cielo enemigo, trasponiendo bajo una nueva forma la acción del agente informador, (por la piratería), sin emplear la fuerza.

En cuanto a la Aviación de Transporte, es un instrumento de gran necesidad y utilidad, pero incapaz de resistir la acción de la caza contraria. Una Flota de Transportes Militares absorbe y se anexiona todos los medios civiles idénticos o análogos a los suyos (C-47 y Dakota). Pero no puede actuar más que en la misma medida en que su seguridad está garantizada.

Es al Alto Mando a quien corresponde consentir, *a priori*, en los sacrificios que sean necesarios del Cuerpo de Batalla en favor de estos dos instrumentos indispensables, sin debilitar considerablemente aquellas fuerzas aéreas principales, encargadas de ganar el combate aéreo.

Antes de terminar este estudio notemos que si la sujeción de nuestra doctrina aérea a sólidos puntos de apoyo se impone, no hay lugar a temer una insuficiente flexibilidad. Las presiones de altas autoridades civiles y militares, tanto más comprometidas a este punto de vista cuanto el efecto moral y espectacular del peligro aéreo sea mayor, y cuanto más tengan conciencia en tiempos de guerra de una gran responsabilidad frente a un país mal protegido, no tendrá que lamentar demasiado sus faltas por inútiles sacrificios; cuántos compañeros nuestros han caído en vuelo por "enseñar las escarapelas" a los combatientes de tierra, que consiguieron así no ver demasiado bajas y cercanas las cruces negras enemigas.

Pongamos de relieve a este propósito una grave dificultad especial para el medio aéreo. Mientras que el apoyo de fuegos concedido por la Marina o la Artillería tienen una forma particularmente espectacular, como asimismo la tiene el apoyo aéreo inmediato, el apoyo aéreo indirecto (lejano), mucho más eficaz, carece de esa espectacularidad por ser mucho más discreto y permanecer ignorado.

Un Jefe de Batallón preferirá siempre la patrulla que ataca a un tanque que le molesta, que no aquella que incendia un tren cargado de tanques en la inmediata retaguardia enemiga, o que disloca un Regimiento de refresco que venía a relevar; de lo cual él nunca llegará ni siquiera a tener noticia y a apreciar la utilidad lograda o el peligro evitado.

¿Y qué decir de los trenes de gasolina que no le llegaron a los blindados de Rundstedt en las Ardenas? ¿Y de la operación "Clairon"?

En lugar de encarnizarse sobre las zonas mejor defendidas por todos los medios activos y pasivos reunidos, en los que diseminación y camuflaje reinan como amos y señores, es en la retaguardia donde por todas partes los núcleos industriales, parques y transportes son inevitables, donde la atención del defensor, absorbida por una superficie excesiva se relaja, allí es donde el avión encuentra su mejor empleo y mayor rendimiento. ¿Por qué reducir a una estrecha zona la maniobra de gran profundidad, que por las cualidades propias de las fuerzas aéreas puede alcanzar a todo un país?

Ligar el apoyo aéreo al campo de visión del combatiente terrestre de primera línea no es cooperar útilmente; es usar, contra un objetivo geográfico, tan acorazado como poco maniobrero, el único útil verdaderamente poderoso, susceptible de elevarse por encima de las estrategias terrestres, navales y aéreas, capaz de servir directamente la Estrategia en su más amplio sentido, atacando indiferentemente todos los objetivos, civiles y militares, próximos y lejanos.

¿Y si la acción lejana puede, como en el Japón, dar sus resultados y bastar a la victoria?

Los combatientes del suelo avanzarán en seguida fácilmente, cubiertos por toda la potencia aérea, libre ya de su acción principal, después de su propia victoria aérea, y acabarán por extender el alcance de la ocupación terrestre (o aeroterrestre) por todo el suelo enemigo.

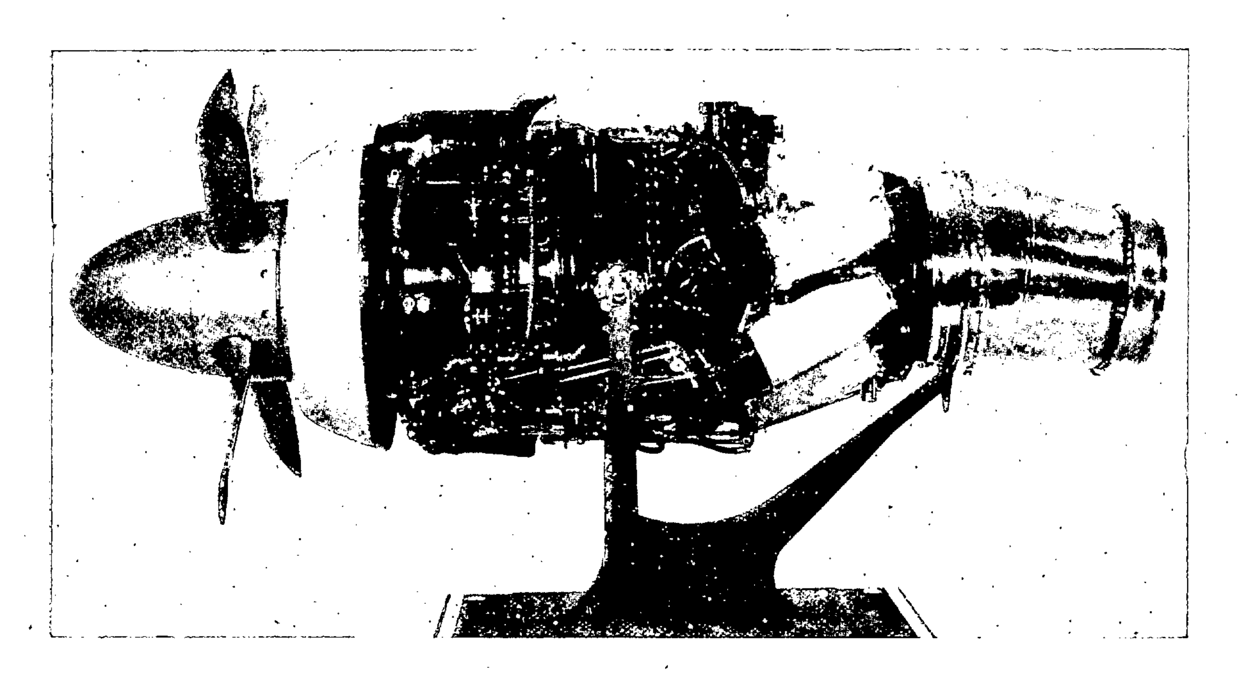
Si se nos proporciona aquel Cuerpo de Batalla Aéreo, sin el cual no podremos responder de nada, no hará falta que se nos atosigue con servidumbres que acabarían por hacernos perder las cualidades propias de nuestras armas. Pero mientras no tengamos más que un puñado de aviones anticuados, ¿para qué pedirnos una acción altruista, cuyo resultado será únicamente un sacrificio espectacular, pero estéril?

Ciertamente, una Aviación de guerra cuesta cara, y su infraestructura ya de por sí representa una fortuna. Pero la ocupación total de nuestro país por un enemigo es más costosa todavía.

Nuestra conclusión firme será, en consecuencia, la siguiente:

"Nada debe hacernos perder de vista la gran verdad de que la Fuerza Aérea organizada es la llave maestra de todo lo demás; que el poner fuera de combate a la del enemigo debe ser el objetivo supremo; y que la consecución de la Superioridad Aérea debe ser el polo de todos nuestros esfuerzos. Tal debe ser la dirección permanente, la regla de oro de nuestra acción."

(Publicados en *Forces Aériennes Françaises.*)
Traducción de A. RUEDA URETA.



Turbohélice "Dart", apta para utilizarla con fines civiles y militares

(De *The Aeroplane.*)

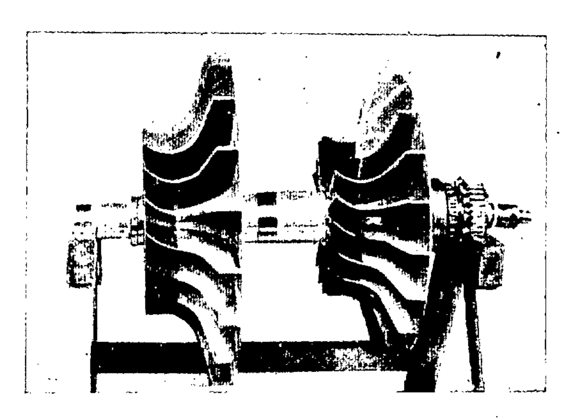
Las turbohélices Rolls-Royce «Dart», sobre las cuales se han efectuado unas tres mil quinientas horas de funcionamiento, están instalándose actualmente en el avión «Athena». También ya han funcionado en vuelo en un «Lancaster», en un avión experimental «Wellington» y en el prototipo «Viscount».

La disposición del motor sigue muy de cerca la pauta establecida en los primeros motores diseñados por la Casa Rolls-Royce; dos ejes unidos por un acoplamiento dentado, formando en conjunto un eje común que transmite la potencia de la turbina, de dos escalones, a un compresor centrífugo, también de dos escalonamientos; y por último, a la hélice a través de un engranaje reductor helicoidal de dos pasos.

Una característica del diseño del «Dart» es la disposición compacta del motor, así como la robustez, sin perder ligereza, que proporciona el tipo de compresor centrífugo utilizado. Es lógico que para las turbohélices (que han aparecido posteriormente que los turborreactores) se haya aprovechado en ellas la experiencia que ya se poseía en la Casa Rolls-Royce sobre los compresores centrífugos utilizados en este último tipo de motor. También parece recomendable que se efectúe solamente, de un modo gradual, la sustitución de los compresores centrífugos por los axiles.

La entrada de aire es de forma circular, con un conducto anular desde ella hasta el rotor del primer compresor. Alrededor de dicha entrada está dispuesto el tanque de aceite, que forma parte del cárter anterior principal, fundidos en conjunto. Esto disminuye notablemente el peso de la instalación y hace que el sistema de lubricación vaya contenido en la misma estructura del motor.

Otra ventaja de esta disposición es que, el aceite caliente que rodea la toma de aire, pre-



Rotores del compresor.

viene contra la formación de hielo en ella. Una entrada secundaria de aire, concéntrica con la principal, suministra aire frío a un radiador de aceite dispuesto en la parte superior del cárter principal

Sistema rotatorio.—El eje de la hélice del «Dart» es accionado a través de un doble engranaje reductor helicoidal, con una relación de desmultiplicación de 0,091 : 1, que tiene un primer tren de engranajes helicoidales de alto régimen y un tren final de engranajes rectos; estando ambos conectados mediante tres ejes. El piñón central principal se acciona directamente desde la parte delantera del compresor, y la transmisión final se realiza mediante una gran corona, fijada con un acoplamiento estriado al eje de la hélice. Los trenes de engranajes y eje de la hélice van montados sobre cojinetes de bolas o rodillos.

Sobre el eje del piñón central principal, está colocado un engranaje cónico y mecanismo de conexión al motor de puesta en marcha. Desde uno de los ejes de conexión de los trenes de engranajes, se suministra movimiento, mediante un piñón cónico, a las bombas de aceite y combustible, y al sistema de regulación del régimen de la hélice (C. S. U.).

Puede disponerse una hélice de tres o cuatro palas, y está previsto que pueda efectuarse un frenado aerodinámico con ella.

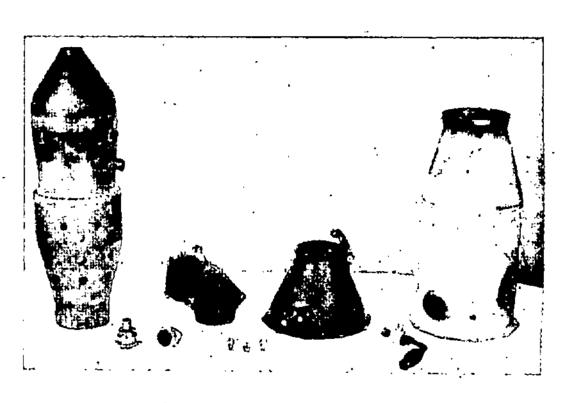
El sistema de compresión del aire está constituído por dos compresores centrífugos situados escalonadamente, teniendo diecinueve álabes cada uno. El aire penetra en el primero por un conducto anular, circula después de él por otro conducto, y pasa finalmente al segundo compresor. Al régimen máximo, el gasto de aire es de unos 8 kg/seg., siendo aproximadamente de 5,5 : 1 la relación total de compresión.

El aire a presión procedente del compresor, pasa a través de siete conductos acodados a las igualmente siete cámaras de combustión, dispuestas helicoidalmente alrededor del eje longitudinal del motor, a fin de proporcionar al flujo de aire un sentido de marcha sin cambio brusco en la dirección de la corriente. La parte exterior de estas cámaras se fabrica fundida, teniendo libre expansión térmica. Los tubos de llamas situados en el interior de ellas son de aleación Nimonic 75, y pertenecen al tipo de flujo recto de gases.

Se dispone un inyector o mechero de combustible en cada cámara, situado en la parte anterior de cada una de ellas. Según es normal en la práctica, llevan bujías de puesta en marcha dos cámaras solamente: las números 3 y 7.

La turbina es de dos escalonamientos, dispuestos en dos discos gemelos. En el primer escalonamiento hay 123 álabes móviles, y 103 en el segundo; fijados por su base con el acoplamiento conocido por la denominación de «copa de abeto». Los discos van acoplados y sujetos al eje compresor-turbina. Este mismo eje es el que, a través del compresor, acciona la hélice.

El primer disco se fabrica de acero G-18B, y el segundo, de acero inoxidable S-62. Ambos se refrigeran mediante aire tomado del compresor, disponiéndose un cierre de laberinto entre los dos escalonamientos, situado en la parte interior de la directriz de baja



Cámara de combustión.

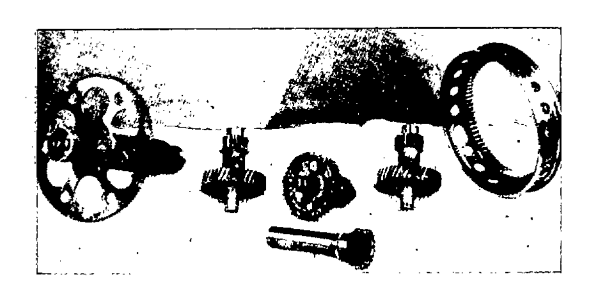
presión, a fin de disminuir las pérdidas de gas.

La tobera de salida puede ser recta, o bien con una ligera inclinación respecto al eje longitudinal del motor, para acoplarse a cualquier tipo de instalación de avión. Comprende la envolvente exterior, la cual soporta el cono interior mediante cuatro montantes fuselados.

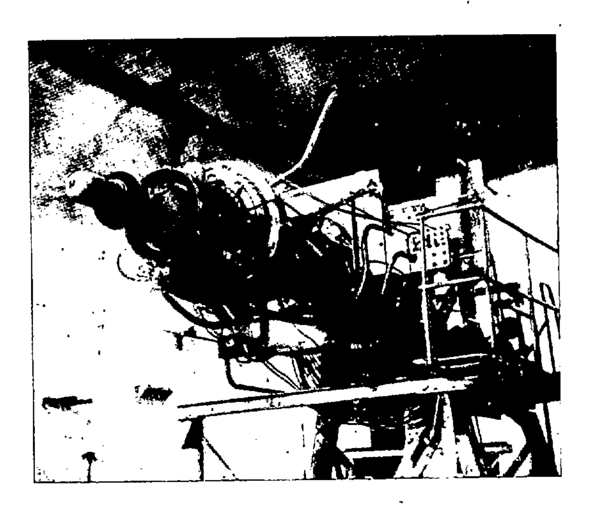
Regulación desde la cabina.—Solamente se necesitan dos mandos para gobernar el motor: una palanca estranguladora para regular el consumo de combustible, y con él la potencia del motor, y una llave de cierre de la alimentación de combustible, con la que puede pararse el motor. La palanca reguladora está conectada con el gobernador de régimen (Control Speed Unit); y la llave de cierre, al dispositivo de puesta en banderola de la hélice. El paso de frenado se consigue con la palanca estranguladora o palanca de mando, introduciéndola en una muesca. Entonces, un interruptor actúa sobre una válvula de solenoide, que hace que se produzca la inversión del paso de la hélice.

La puesta en banderola se consigue mediante la llave de cierre, moviéndola por detrás de su posición normal de parada del motor. Oprimiendo un botón, se llevan de nuevo las palas a la posición de paso corto. Para evitar cargas indebidas durante la puesta en marcha del motor, un interruptor impide que el motor de arranque pueda funcionar, a menos que las palas de la hélice estén en posición de paso cero. Un tope de seguridad previene que pueda conseguirse paso nulo o reversible, excepto en el caso de que el peso del avión actúe sobre el tren de aterrizaje.

La transmisión para el accionamiento de



Engranaje reductor.

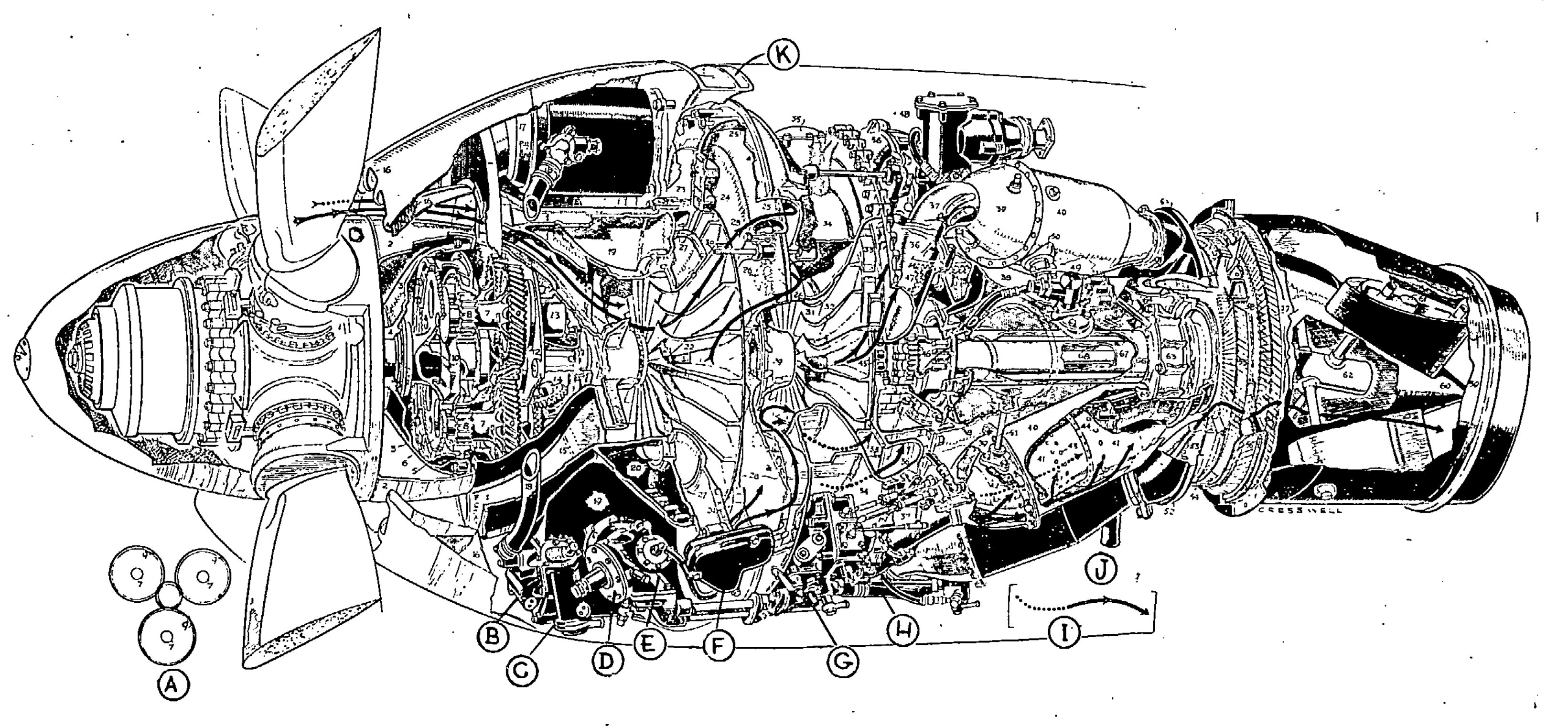


El "Dart" en el banco de ensayos.

los engranajes auxiliares, se toma verticalmente desde el acoplamiento del eje principal, inmediatamente detrás del compresor, mediante un tren de engranajes cónicos y una junta universal. El alojamiento de los engranajes auxiliares está situado en la parte superior del cárter central, existiendo en ésta una transmisión para el tacómetro del motor.

Cuatro puntos de fijación del motor van dispuestos, con separación de 90 grados, sobre las líneas centrales y verticales del cárter del compresor, aunque solamente tres de éstos son necesarios en la práctica. No hace falta bancada posterior, pero si se utiliza una tobera adicional de salida, es necesario disponer una bancada suplementaria en la estructura del avión.

Sistemas de lubricación y alimentación.—El sistema de lubricación del «Dart» está contenido intrínsecamente en la estructura del motor. El tanque de aceite está dividido en dos compartimientos: uno, con una capacidad de 13,6 litros, para las necesidades del motor, y el otro, de 4,5 litros, para la puesta en banderola de la hélice. Una bomba de engranajes suministra el lubricante a todos los cojinetes y al engranaje reductor, con una presión nominal de unos 3 kg/cm^2 y con un caudal de 2.000 litros/hora aproximadamente. Existen tres bombas de recuperación: una, para el cojinete de la turbina; otra, para el cojinete de empuje del compresor, y la tercera, para el aceite del reductor y cojinete central del compresor.



A. Disposición de los ejes del reductor.—B. Cubierta de la bomba principal de aceite.—C. Filtro del circuito de retorno.—D. Regulador de régimen máximo de la bomba de combustible.—E. Bomba de combustible.—F. Varilla de mando a través del mamparo cortafuegos.—G. Regulador de combustible.—H. Tubería principal de entrada de combustible.—I. Flujo principal de los gases.—J. Conducto.—K. Conducto.

1. Cárter de la entrada de aire—2. Prolongación de la cubierta del buje de la hélice.—3. Cubierta delantera del engranaje reductor.—4. Cojinete del eje de la hélice.—5. Engranaje anular del eje de la hélice.—6. Corona anular de acoplamiento del eje de la hélice.—7. Ejes del reductor.—8. Piñones de régimen lento (se usan tres).—9. Piñones helicoidales de alto régimen.—10. Panel frontal.—11. Panel central.—12. Panel posterior porta-engranajes.—13. Medidor de par (torsiómetro), accionado desde el eje número 3 del reductor.—14. Transmisión para las bombas de aceite y combustible.—15. Eje de la transmisión anterior.—16. Conducto de aire para el radiador de aceite.—17. Radiador de aceite. 18. Tubería de entrada del radiador de aceite.—19. Tanque de aceite.—20. Depósito de aceite para la puesta en banderola de la hélice.—21. Alabes-guías del rotor del compresor (de acero).—22. Rotor de aleación ligera.—23. Cárter delantero del compresor.—24. Difusor del primer escalonamiento.—25. Conducción al segundo compresor.—26. Alabes-guías del conducto anterior.—27. Aire en baja presión, tomado para refrigeración.—28. Cárter del conducto y álabes-guías interiores.—29. Cojinete intermedio.—30. Vástagos del difusor del primer escalonamiento.—31. Alabes-guías del segundo compresor.—32. Rotor del segundo compresor.—33. Difusor del segundo escalonamiento.—34. Cárter intermedio del compresor.—35. Soporte superior del motor.—36. Cárter posterior del compresor.—37. Conductos curvados de conducción a las cámaras de combustión.—38. Cárter cónico central.—39. Tapa delantera de las cámaras de combustión.—40. Cárter o cubierta de las cámaras de combustión.—41. Tubo de llamas.—42. Agujeros de conexión del aire primario.—43. Agujeros de conexión del aire secundario.—44. Agujeros de conexión del aire terciario.—45. Cojinete central.—46. Acoplamiento dentado central, el cual también acciona el tren auxiliar de engranajes.—47. Tren auxiliar de engranajes.—48. Conexión de la caja auxiliar de engranajes (50 cv. a 0,345 del régimen del motor).—49. Solenoides del conjunto de encendido.—50. Tubos de interconexión de las cámaras.—51. Tubería de drenaje del combustible sobrante durante la puesta en marcha.—52. Cárter de la tobera de descarga.—53. Tobera de descarga.—54. Alabes del estator del primer escalonamiento de la turbina (alta presión).—55. Alabes del rotor del primer escalonamiento (alta presión).—56. Alabes del estator del segundo escalonamiento (baja presión).—57. Alabes del rotor del segundo escalonamiento (baja presión).—58. Tapa de sellado o cierre entre los dos escalonamientos.—59. Cono o tobera de salida.—60. Cono interior.—61. Aire en baja presión para la refrigeración del segundo escalonamiento de la turbina.—62. Conducto del aire de refrigeración.—63. Conjunto del cojinete posterior.—64. Suministro de aceite lubricante.—65. Conducto de retorno del aceite del cojinete posterior.—66. Cubierta del eje de la turbina.—67. Eje de la turbina.—68. Vástago de fijación de la turbina.

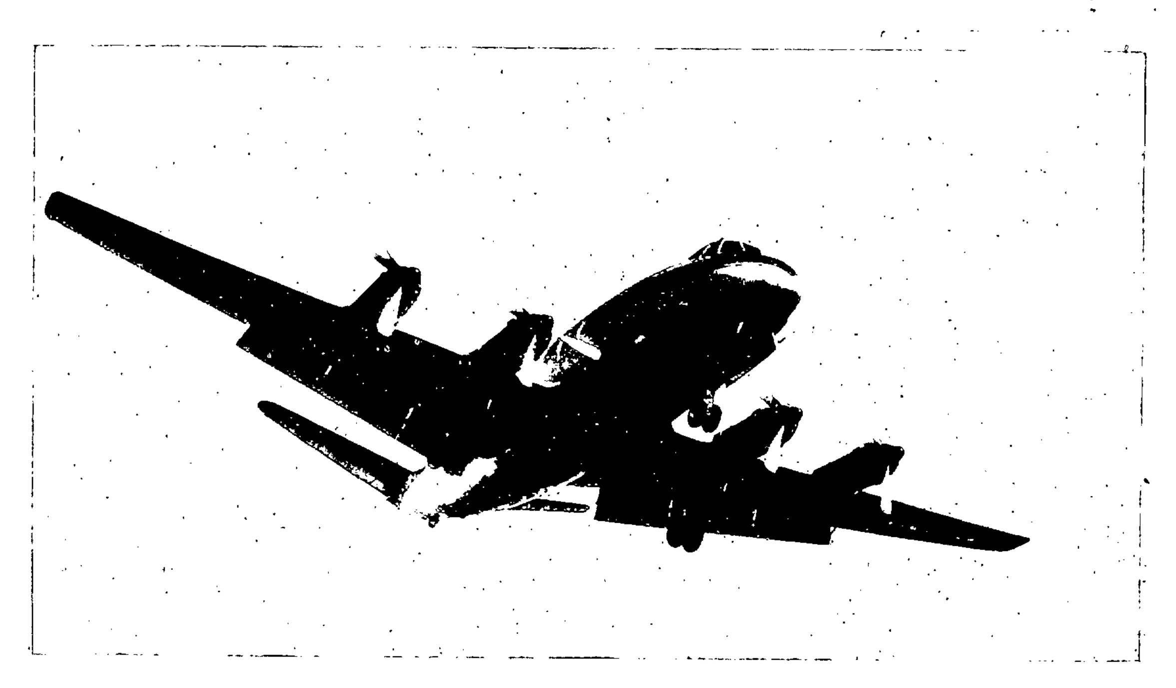
El aceite de recuperación de las tres bombas vuelve al tanque a través del radiador de aceite, situado en la parte superior del cárter de la entrada de aire. La bomba de presión y las tres de recuperación están dispuestas en un alojamiento común y accionadas por un mismo eje. Las pérdidas de aceite en el eje de la hélice y cojinetes del motor se evitan mediante cierres de laberinto, sobre los que se efectúa presión con aire tomado del compresor.

Una bomba de alta presión del tipo de embolitos de carrera variable, suministra el combustible a la rampa de inyectores a través del regulador de gasto. Este último comprende un filtro, válvula estranguladora (mandada por el piloto), llave de cierre y parada, y el regulador barométrico, que dosifica automáticamente el gasto de acuerdo con la velocidad y altura de vuelo. La presión en los inyectores varía de unos 3 kg/cm² durante el régimen de marcha lenta, hasta unos 56 kg/cm² en condiciones de máxima potencia.

La bomba de alta presión lleva un regulador de régimen máximo, el cual impide que se sobrepasen en ningún caso las 15.100 revoluciones por minuto; pero, normalmente, viene fijado dicho régimen máximo por el C. S. U. (regulador de régimen del motor) hasta un valor de 14.500 r. p. m. El regulador de gasto de combustible dosifica el caudal de la bomba mediante un sistema de servo-regulación.

CARACTERISTICAS Y ACTUACIONES

Diámetro máximo	0,96 m.
Longitud hasta el cono de escape	2,36 m.
Peso sin la hélice..........	384 kg.
Máxima potencia al nivel del mar	1.400 c. v. + 158,5 kilogramos de empuje.
Consumo de combustible.	380 gr/c. v./hora.
Potencia máxima de crucero a 480 km/m., 7.620 metros de altura y 14.000 r. p. m.	740 c. v.
Consumo de combustible en dichas condiciones.	234 gr/c v./hora.



El avión de pasajeros Vickers "Viscount" 700, equipado con cuatro turbohélices Rolls-Royce "Dart", que alcanza una velocidad de crucero de 525 km/hora, una autonomía de 3.000 km., con un techo de servicio de 9.000 metros.

Juicio crítico sobre dos nuevos cazas franceses de reacción

(Extracto de un artículo de *Forces Aériennes Françaises.*)



Fueron presentados en Orly el 14 de mayo último los tres únicos aparatos de reacción franceses con los cuales la Aviación militar podría contar en breve plazo. Sus demostraciones en vuelo resultaron muy satisfactorias, según se ha dejado traslucir.

Nos referimos al S. O. 6.000 "Tritón", de entrenamiento, y a los dos cazas S. O. 6.020 "Espadón" y Marcel-Dassault 450 "Ouragan".

Del S. O. 6.000 "Tritón" no nos vamos a ocupar hoy por tratarse de un avión de enseñanza y entrenamiento; nuestro interés lo dedicaremos a los otros dos aviones, que son dos posibles futuros cazas de la Aviación francesa.

El "Espadón" y el "Ouragan" afrontan ahora el examen de los servicios oficiales, y en seguida tendrán que vérselas con la "Comisión de Admisión", creada por M. Jean Moreau, a la cual incumbe decidir cuáles aviones hayan de construirse en serie.

Estos dos aviones franceses tienen que competir con el caza inglés De Havilland "Vampire", que se fabrica con licencia en Francia, equipado con un turborreactor R.-R. "Nene".

Los dos aviones (del "Sud-Oeste"), estudiados por el ingeniero M. Servauty, están terminando sus ensayos: uno de ellos, en el Centro de Experimentación en Vuelo de Bretigny, y el otro, en el de Orleáns-Briey.

Datos del caza experimental de reacción S. O. 6.020 "Espadón".

Ala.—Media de 10,60 m. de envergadura, de forma en flecha y muy débil alargamiento (sólo 4,45). Espesor relativo de un 9,6 %, adelgazando hacia los extremos marginales. Carga alar, 329 kgs. por m². Superficie sustentadora, 25,20 m².

Fuselaje.—Delgado y alargado, de muy buena penetración gracias a su proa cónica y a su línea, especialmente orientada hacia las grandes velocidades.

Cabina.—Estanca y recubierta de techumbre toda transparente y lanzable.

Asiento del piloto.—Lanzable por explosión de cartucho de pólvora.

Motor.—Turborreactor "Hispano-Nene" (licencia Rolls-Royce "Nene", fabricado en Francia por la Hispano). Alojado en la parte posterior, con la entrada de aire al c mpresor por una abertura colocada bajo la parte central del fuselaje.

Tren.—Triciclo, escamoteable en el fuselaje; en los costados, para las ruedas laterales, y hacia atrás, para la rueda del morro.

Armamento.—Particularmente poderoso: seis cañones de 30 mm., con sus municiones alojadas en almacenes fácilmente accesibles.

Blindaje.—Lleva protegiendo sus partes vitales.

Techo.—No se señala aún, pero se sabe de alta cota.

Autonomía.—Cuatro depósitos, capaces para un máximo de 2.250 litros; con 1.500 kgs. de combustible equivalen a 1.500 kms. de radio de acción.

Actuación.—Todo tiempo.

Peso.—Avión de caza pesado; 8.300 kgs. con armamento y 1.500 kgs. de combustible.

Superficie sustentadora.—25,20 m^2.

Carga alar.—329 kgs. por m^2.

Carrera de despegue.—850 m. a 220 kms/h. con plena carga de 8.300 kgs.

Subida.—En diez minutos, hasta 10.000 metros, a cuya cota su velocidad ascensional es todavía de ocho metros por segundo.

Velocidad.—Despegue a 220 kms. por hora. Máxima a ras del mar, 1.040 kms/h.; a 10.000 metros es todavía de 980 kms/h. Aterrizaje, a 210 kilómetros hora.

Datos del caza experimental Marcel-Dassault M. D. 450 "Ouragan".

Ala.—Baja, semidelgada y recta, de 12,20 metros de envergadura, con un espesor relativo, que alcanza el 13 %.

Fuselaje.—Más corto que el del "Espadón".

Empenaje.—Horizontal y levantado por cima de la salida de gases del motor, lo que libra sus timones de toda mala influencia. La deriva, inclinada hacia atrás y largamente extendida en el extremo posterior del fuselaje.

Cabina.—Sobrecomprimida, lanzable y con techo en "goutte d'eau".

Asiento.—Martin Baker, lanzable.

Motor. — Turborreactor "Hispano - Nene", igual que el del "Espadón", con toma de aire por el morro del fuselaje, y colocado a los dos tercios de longitud, un poco detrás del centro de gravedad, de tal modo que la tobera de salida de gases (que desemboca por debajo del empenaje) resulta extremadamente corta (solamente de 1,10 m.).

Tren de aterrizaje.—Triciclo y retráctil; parte en las alas (las patas) y parte bajo el fuselaje (donde se esconden las ruedas). La rueda del morro se escamotea hacia adelante.

Armamento.—Cuatro cañones de 20 mm., con una duración de fuego de cuarenta y cinco segundos, alojados en el fuselaje, por debajo de la entrada de aire al compresor. Esta posición del armamento parece que asegura una mejor precisión de tiro en todo momento y en todos los casos, pues no está influenciada por las deformaciones que suele sufrir el ala, especialmente a las grandes velocidades de los cazas de reacción, cuya deformación puede destruir el reglaje de tiro hecho en tierra para armas alojadas en dichas alas.

Blindaje.—Muy ligero; sólo protege al piloto y a los depósitos de combustible, alojados detrás de él.

Autonomía.—Depósitos detrás del piloto y en las alas, capaces para un total de 1.300 litros de combustible, pudiéndose aumentar con depósitos suplementarios, sea en las alas o sea en el fuselaje.

Peso.—Avión de caza ligero; 5.600 kgs. de peso total.

Superficie sustentadora.—23 m^2.

Carga alar.—245 kgs. por m^2.

Carrera al despegue.—900 m.

Subida. — Excepcionalmente alta; unos 42 metros por segundo a nivel del mar (el "Meteor" tiene sólo 36 m/s.). Puede subir con todo el equipo militar, en menos de cinco minutos, hasta 8.000 metros.

Será muy interesante la competición del "Ouragan" con el "Vampire-Nene" en los 9.000 metros de subida, especialmente entre los 8.000 y los 9.000 metros. La velocidad ascensional del "Vampire-Goblin" era de 26 metros por segundo a nivel del mar, solamente. La del "Vampire-Nene" es superior a la de este "Goblin".

Velocidad.—Horizontal a nivel del mar, máxima 950 kms/h. Aterrizaje, a 160 kms/h.

Consideraciones.

Los cazas de reacción, en general, gracias a la potencia impulsora de sus motores, suelen alcanzar el dominio de las "velocidades transónicas" (900 a 1.200 kms/h.), y corresponden a números de Mach entre 0,75 y 1.

Pero esas velocidades, ¿cómo van a comportarse en cuanto a sus otras cualidades y aptitudes distintas a la velocidad?

Los conocimientos técnicos en esa "zona transónica" y en la "zona supersónica" están todavía poco logrados, y los constructores tropiezan con demasiadas incógnitas en la resolución de sus problemas.

En Francia no se dispone de túneles aerodinámicos supersónicos, que permitan el estudio de estos aviones, y tienen que hacerse las experiencias con los modelos en vuelo real a sus reales dimensiones o maquetas de suficiente tamaño, para que no fallen luego las leyes de similitud.

Para velocidades superiores a los 400-500 kilómetros/hora, los ingenieros franceses se ven obligados a apoyarse en los conocimientos dejados transparentar por la experimentación extranjera y basarse sobre los resultados logrados por otros; es decir, forzosamente, ir a la zaga.

Perfiles laminares de agudo borde anterior y relación de espesor máximo muy retrasada, para retrasar y, si posible fuese, sacar las turbulencias fuera del borde posterior de salida. Pero el perfil laminar disminuye la hipersustentación.

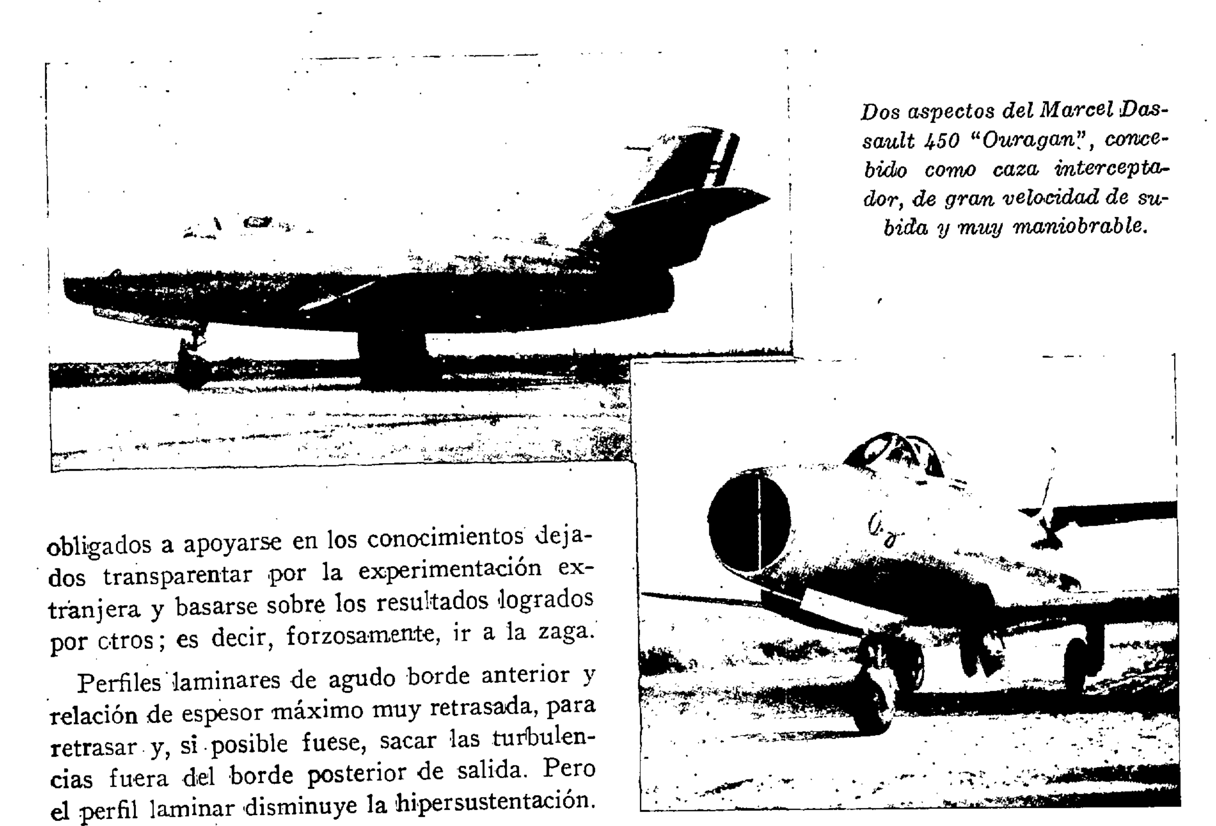
Pulimentación de las superficies, para facilitar el deslizamiento de la capa límite de fricción de los filetes atmosféricos.

La disposición en flecha de la estructura alar es de mayor resistencia al avance que el ala recta en las velocidades elevadas subsónicas, y es menor que la del ala recta según se aproxima a la velocidad del sonido.

En el ala en flecha se acomodan mal los elementos hipersustentadores, dan poca eficacia, excepto si son ranuras delanteras.

En el S. O.-6.020 "Espadón", el ala, delgada y en flecha, le da sus características elevadas como caza pesado.

En el M. D.-450 "Ouragan", no adopta su constructor el "ala laminar" ni la construcción "en flecha", porque ha visto el problema del *avión de intercepción* (caza ligero) bajo un ángulo muy diferente, y se propuso, en vez de un caza pesado, fuertemente armado y de gran velocidad horizontal, como es el "Espadón", conseguir con el "Ouragan" un avión cuya débil carga alar por metro cuadrado le permita una velocidad ascensional muy elevada y una mayor

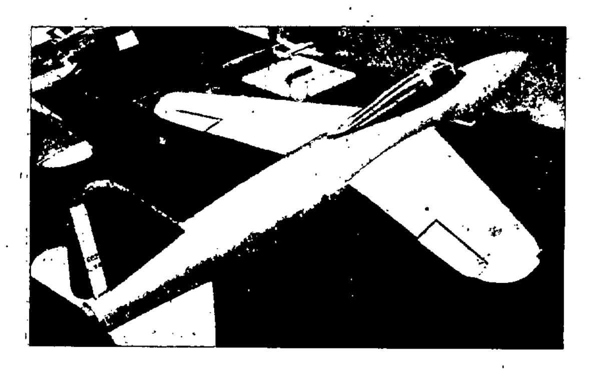


Dos aspectos del Marcel Dassault 450 "Ouragan", concebido como caza interceptador, de gran velocidad de subida y muy maniobrable.

facilidad de maniobra para combatir, que son sus características más señaladas.

La velocidad ascensional varía en sentido inverso al peso, y la característica (*performance*) esencial de un caza de intercepción debe ser la subida en un tiempo mínimo a la cota que va a ser corriente en los bombarderos de vuelo alto (10.000 metros como mínimo).

La manejabilidad, maniobrabilidad, no les será menos indispensable una vez llegado a la alta zona del combate aéreo futuro. Ahora bien, el "ala en flecha", de débil alargamiento, tiene una muy reducida capacidad sustentadora; razón por la cual el avión que vaya equipado con ella será muy poco maniobrero a las grandes alturas.



El S. O. 6.020 "Espadón", expuesto en el último Salón de la Aeronáutica de París.

Por otra parte, las infraestructuras de las alas de estos dos aviones de caza franceses no son demasiado diferentes. En el S. O.-6.020 "Espadón", su ala es muy delgada, en flecha, monolarguero, recubierta de tela de dos milímetros, que forma un revestimiento trabajador; mientras que el M. D.-450 "Ouragan" lleva ala bilarguero, más gruesa, sobre todo en los lugares donde los revestimientos trabajan, los que son de 1,6 mm. de espesor medio, y están allí reforzados hasta tres milímetros.

La resistencia de la estructura interior del ala a los esfuerzos que le imponen las velocidades transónicas significan un problema difícil, contra el cual se enfrentan los ingenieros aeronáuticos de diversas maneras. Así, por ejemplo:

a) En el "Shooting Star", la Lockheed ha adoptado la estructura interna clásica, pero con revestimiento trabajador, formado por varias telas, soldadas eléctricamente.

b) En el S. O. M.-2M. "Servanty" ha preferido, por el contrario, una estructura sin larguero, con tela espesa de cuatro milímetros (que Bell había elegido igualmente para el X-1 "Bell", avión cohete, cuya ala está formada por una tela de 12,7 mm. de espesor.

c) Parece que en los "aviones sónicos" se tiende cada vez más hacia el *ala cajón*, de máxima rigidez, constituída por una tela muy espesa, con nervios reducidos al mínimo, e incluso, si se puede, totalmente suprimidos.

La colocación del turborreactor, la de las tomas de aire para el compresor, la de las toberas de escape de gases, no son los menores problemas que se presentan al constructor de aviones de reacción.

Los técnicos alemanes, primeros en orientarse con preferencia hacia los compresores axiles, se guiaron, en lo referente a su colocación, en virtud de cuatro grandes principios:

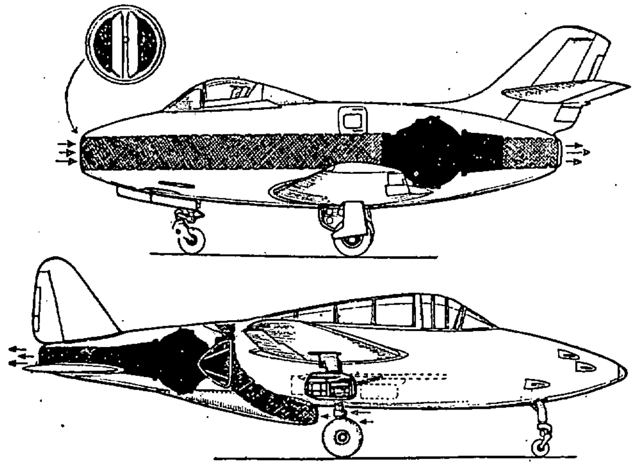
1) Sustraer los empenajes al soplo de los gases de salida.

2) Colocar el peso del motor cerca del centro de gravedad.

3) Evitar toda complicación particular de la estructura de la célula.

4) Sustraer la estructura a la influencia de las altas temperaturas del motor y del escape de gases.

Sus motores iban, por este motivo, colocados en tubos, que constituían cuerpos totalmente fuera del cuerpo del avión, dispuestos bien por encima o por debajo del fuselaje, como en el Heinkel He-162, o bien sobre las alas (Ara-



Dibujo que muestra la disposición de los motores y conductos de aire en los cazas M. D. "Ouragan" y S. O. 6.020 "Espadón".

do 224 y Mc-262). Esta última disposición ha sido también adoptada por los americanos en el caza Curtis XF-87 y sobre los bombarderos XB-46 y XB-48. La tendencia a alojar los motores de reacción en las alas no apareció hasta más tarde, con el Mac-Donnell "Banshee".

Los primeros reactores con compresor fueron construídos en Gran Bretaña, donde se prefiere el montaje en el interior del fuselaje (Gloster E. 28-39; DH. "Vampire"), bien en la central o en la trasera.

El "Espadón" y el "Ouragan", equipados con el R.-R. "Nene", construído por la Hispano en Francia ("Hispano-Nene"), motor que ya sabemos es de compresor centrífugo, han elegido esta misma colocación británica, algo más reculada en el "Espadón" que en el "Ouragan", a causa del peso más elevado del armamento, que debe compensar para que resulte una colocación correcta del centro de gravedad del avión.

Los motores de reacción con compresor axil, por tener diámetros más reducidos; se alojan más fácilmente en el interior de las alas gruesas, bien en góndolas, que engordarán el ala ligeramente, bien en tubos de débil corte-maestro (corte principal), cuya resistencia al avance será mínima. Pero la dimensión del reactor con compresor centrífugo se presta mejor a ser alojado en el fuselaje, porque necesita más espacio, sin aumentar la resistencia.

La disposición de la entrada del aire para el compresor influye sobre la potencia del motor sobre la complicación interior del avión.

A los regímenes débiles se producen en la entrada de toma de aire remolinos, cuya importancia varía con el emplazamiento. Sobre el lomo del fuselaje es muy desfavorable, porque a débiles velocidades el avión suele ir más encabritado, y especialmente en los despegues va, en cambio, muy picado. Bajo el fuselaje, por el contrario, las perturbaciones son atenuadas por la zona de supresión que allí reina con grandes incidencias. Sin embargo, la resistencia resultante es grande, y el surco que se forma puede influir sobre los timones.

Sea cual sea el régimen, conviene hacer la toma de aire de alimentación del compresor fuera de la capa límite, pues si su influencia es débil sobre el rendimiento, su entrada perturba el resbalamiento y complica la construcción de un buen difusor.

Situada bajo el fuselaje la toma de aire del S. O.-6.020 "Espadón" y fuera de la capa límite, el único inconveniente es que en los despegues y aterrizajes chupa del suelo polvo y basura y necesita un enrejado filtro.

Parece que la toma de aire en el morro sea la más satisfactoria colocación, pues satisface a todas las exigencias y disminuye todos los inconvenientes. Por otra parte, es el más fácil de realizar. Esta es la disposición de la toma de aire del "Ouragan". El inconveniente único es que ese dispositivo ocupa demasiado sitio en el interior de todo el fuselaje, de punta a punta, pues, teniéndose que hacer la eyección de gases por la cola y la toma de aire por el morro, el sistema propulsor se encuentra así esparcido por todo el fuselaje. Y no hay que olvidar que "el sitio o espacio" es algo precioso en un caza de reacción.

Por esto, otras disposiciones han sido ensayadas, como las entradas laterales de aire en los costados del fuselaje del Vickers "Attacker", por ejemplo; las tomas de aire en la unión del ala al fuselaje en el DH-"Vampire", o en las alas del Grumman "Panther".

Ganando siempre mejor lugar, Hawker, sobre su nuevo caza P-1052, cuya presentación en Orly fué muy notable, coloca en el fuselaje, al nivel del ala, el reactor, que se alimenta por las axilas de las alas y tiene salida de gases por los dos costados del fuselaje, en el borde de salida de las alas. La ocupación de espacio interior está así reducido al mínimo; pero la realización presenta grandes dificultades constructivas, a causa de los codos de las toberas de entrada y salida, del contacto de gases ardientes con las superficies, etc., etc.

El emplazamiento de la tobera de escape plantea no menores problemas, debido a la velocidad del escape (500 a 600 metros por segundo) y a la temperatura de estos gases (aun del orden de los 600 a 700° C.). Se comprende la ventaja de la tobera en la cola, o de un tubo en la cuerda del perfil del ala y suficientemente alejado del fuselaje.

Los del S. O.-6.020 y del M. D.-450 responden a estas condiciones óptimas.

Estas son las dos realizaciones francesas que ante la Comisión de Admisión tendrán que competir comparativamente con el DH.-"Vampire" ("Hispano-Nene"), también construído en Francia con licencia extranjera.

¿Reemplazarán los proyectiles a los aviones de caza?

Por R. G. NAUGLE (1)

(De *Flying*.)

Una de las mejores maneras de iniciar una inútil e inacabable discusión es hacer que un ex piloto de caza se siente en un rincón y espetarle, como por casualidad, lo siguiente: «Bien, bien; me parece que vosotros, muchachos, vais a tener poco o nada que hacer en la próxima guerra. Los nuevos bombarderos vuelan un poco demasiado de prisa para vuestros cazas de reacción tipo P.»

Cuando el rostro del piloto se ponga rojo y comience a perder su serenidad, os detendréis. Una vez haya acabado de farfullar, insistiréis de nuevo—si es que os atrevéis—y os meteréis en una discusión interminable, repleta de argumentos contundentes por ambas partes.

Para el caso de que no sepáis dónde vais a llegar, he aquí la directriz a que debe ajustarse vuestra argumentación:

Primero tenemos la tan discutida barrera sónica: la velocidad del sonido, que hasta ahora ha venido limitando realmente la velocidad táctica que podían desarrollar todos los aviones militares; segundo, el perfeccionamiento de los turborreactores nos permite desarrollar potencias suficientes para poder alcanzar directamente el mismo límite de esa barrera, y tercero, es exactamente igual de fácil proyectar un bombardero capaz de bordear la citada barrera que proyectar un avión de caza con el mismo fin.

Actualmente ambos pueden desarrollar la misma velocidad límite, ya que solamente se ve restringida por los efectos de la compresibilidad.— Ahora bien; los cazas tienen que «superar» a los bombarderos, tienen que poder «alcanzarlos»; no limitarse a igualarlos y marchar a su paso. Y tienen que ser considerablemente más rápidos, ya que han de despegar y remontarse antes de poder cazar y atacar a aquéllos.

En la pasada guerra, nuestros bombarderos pesados avanzaban atronadores a velocidades no muy superiores a las velocidades de los aviones de transporte, unos 320 kms-h., en tanto que la caza maniobraba a más de 640 en sus pasadas volando en picado. Actualmente, sin embargo, el bombardero de reacción puede alcanzar los 960 kms-h. con la misma facilidad con que puede hacerlo el caza de reacción, desarrollando velocidades inmediatamente inferiores a la del sonido. Pero ambos tienen que comportarse como les corresponde.

Si el caza trata de atacar picando desde retaguardia o mediante cualquier maniobra que le haga rebasar su número de Mach crítico, encuentra el obstáculo de los efectos de la compresibilidad y queda fuera de la lucha. El bombardero, mientras, continuará imperturbable, cubriéndolo con sus torretas de popa telecontroladas y apuntadas sus armas mediante el radar, en tanto que vigila la línea roja del instrumento que mide los números de Mach (Machmeter).

Entonces el bombardero poco tiene que temer con relación a su, en tiempos, vulnerable popa, y por lo que respecta a un ataque de «colisión», realizado desde su frente a una velocidad combinada de más de 1.600 kilómetros por hora; pocas esperanzas puede haber de que tenga éxito.

La idea de unos bombarderos imposibles de detener, que lleguen sobre el objetivo volando a gran altura a velocidades muy poco por debajo de la del sonido, sin escolta de ninguna clase y en pleno día, constituye actualmente una cruda realidad, que viene a cambiar por completo todo el cuadro del poder aéreo e implica la necesidad de perfeccio-

(1) Richard G. Naugle es un ingeniero de proyección de la Rama de Bombardeo de la División de Adquisiciones del Mando de Material Aéreo en Wright Field. Inició sus actividades aeronáuticas en 1936 con Piper. En 1938 creó la Naugle Aircraft Corporation, y proyectó y construyó el avión ligero "Mercury", totalmente metálico y de dos plazas. Ha sido ingeniero-jefe de la Waterman Airlines y técnico aerodinámico con la McDonnell. Las opiniones que formula en el presente artículo son suyas particulares y no representan las del Mando de Material Aéreo ni las de la Fuerza Aérea en general.

nar alguna clase de dispositivo de defensa susceptible de ser empleado volando a velocidades supersónicas (cazas tripulados, proyectiles supersónicos o lo que queráis). De otro modo, habremos de enfrentarnos con la temible combinación que representan los bombarderos, imposible de detener, y la bomba atómica.

A los turborreactores, que pueden construirse afectando una disposición aerodinámica excepcionalmente «limpia», corresponde resolver este dilema. Hoy en día los bombarderos pueden llevar también alas en flecha de perfil laminar, fuselajes tipo huso o aguja y capotas en forma de burbuja aplanada, aparte llevar sus cañones sin que sobresalgan al exterior. De hecho, y por lo que respecta a su aspecto y conformación externa, los bombarderos de reacción no son más que aviones de caza «muy creciditos».

Las alas en flecha en ángulo de 45 grados del B-47, y las del North American F-86 (que presentan un ángulo de incidencia de 36°)—por no citar otros ejemplos—permiten alcanzar números de Mach de aproximadamente 0,9 en vuelo horizontal, habiendo rebasado el último el 1,0 volando en picado. Ambos se encuentran catalogados en la clase de las 600-700 millas por hora (960-1.120 kilómetros por hora), rozando casi la velocidad del sonido.

Hasta que el vuelo supersónico sea factible en el campo táctico, la barrera de la compresibilidad podrá utilizarse como arma defensiva por los bombarderos para protegerse a sí mismos en los tramos finales de sus incursiones sobre el objetivo. Por consiguiente, esta barrera *ha de ser conquistada y eliminada.* Y si es que no podemos contar con cazas supersónicos, habremos entonces de disponer de proyectiles supersónicos teledirigidos. Como es natural, ya contamos con proyectiles supersónicos de tipo experimental, así como con aviones para la investigación supersónica. Pero, ¿conseguirán los técnicos encargados de los proyectiles dirigidos ganar la carrera a los muchachos de los aviones de caza? Los problemas técnicos que plantea el vuelo supersónico se complican fantásticamente desde el momento en que el hombre insiste en seguir adelante.

Con el tiempo los cazas supersónicos están destinados a salir adelante; pero todavía quedan por resolver problemas fundamentales en extremo complicados. La reciente irrupción a través de la barrera sónica, llevada a cabo por el Bell. X-1 en el curso de una ascensión vertical y por el F-86 durante un vuelo en picado, han demostrado la posibilidad de contar con aviones supersónicos tripulados. Sin embargo, ¿resultan prácticos? ¿Pueden resolverse los problemas que plantean las operaciones con estos aviones (problemas de autonomía y combustible, problemas planteados por la temperatura y por la necesidad de refrigerar la cabina, efectos de la maniobra a grandes velocidades sobre el cuerpo humano, etc.)? Y conste que «todos» estos problemas han de quedar resueltos antes de que un grupo (squadron) de cazas supersónicos pueda despegar para una misión. ¿Puede perfeccionarse el equipo que permitirá a los aviadores volar a tan enormes velocidades antes de que se hayan conseguido idear sistemas de guía o dirección suficientemente perfeccionados para permitir un control bastante preciso de los proyectiles?

Determinadas dificultades que se ofrecen en el camino de los cazas supersónicos inducen a los hombres de ciencia a sugerir que tal vez los proyectiles supersónicos constituyan la solución. Ya que no podemos marcar exactamente a nuestros técnicos el papel que habrán de jugar los proyectiles supersónicos en una próxima guerra, o en nuestra defensa aérea para el año 1953, por ejemplo, habremos de recurrir a las teorías de quienes durante la guerra pasada se dedicaron a perfeccionar el proyectil dirigido.

El doctor Wurster, piloto-jefe de pruebas para la Messerschmitt (y que en una ocasión estableció la marca mundial de velocidad con un Messerschmitt Me-109, de caza), resumió en una ocasión también sus argumentos en pro de los proyectiles dirigidos, y las razones que entonces adujo continúan siendo válidas hoy en día como lo fueron hace cinco años. El doctor Wurster fué el ingeniero de proyección a quien se debió el Messerschmitt Me-163, de propulsión cohete, para misiones de interceptación, y quien construyó el cohete antiaéreo «Enzian», radiodirigido, cuando la guerra estaba ya en su última fase.

Su argumentación en pro de los proyectiles dirigidos era precisamente la siguiente: El coeficiente de resistencia al avance (fac-

tor proporcional de resistencia) ha quedado demostrado que es mayor a velocidades supersónicas, incluso dándose las mejores condiciones e incluso también llevando el avión alas en flecha y un alargamiento muy reducido. Volando a un número Mach de 1,2, por ejemplo, el coeficiente de resistencia al arrastre puede llegar a ser un 50 por 100 superior al valor que presenta para un número de Mach igual a 0,9. De esta forma se necesita incrementar enormemente la potencia para lograr un insignificante incremento en la velocidad. A medida que se incrementa la potencia, el consumo de combustible es también mayor, y con ello la capacidad de carga de bombas o municiones del avión en cuestión va disminuyendo. Por tanto, ¿puede un caza supersónico tener una autonomía útil, desde el punto de vista táctico, volando a velocidades supersónicas?

Por otra parte, un proyectil solamente necesita una fracción de la potencia exigida para la actuación de un caza. Resultaría mucho más reducido, ya que no haría falta tren de aterrizaje ni cabina, y sus alas podrían ser reducidas, superficies análogas a aletas con una carga alar considerablemente elevada, ya que el proyectil no necesita aterrizar o despegar en la forma en que un caza lo hace. Rápidamente puede penetrar la barrera sónica en un súbito impulso de velocidad durante el lanzamiento, cuando todavía se encuentra siguiendo una trayectoria vertical. Luego puede acelerar rápidamente su marcha volando a velocidades supersónicas y caer sobre un bombardero a una velocidad máxima mejor que andar evolucionando en torno al mismo, como habría de hacerlo un caza que, además, vería su velocidad limitada por las circunstancias más diversas.

El proyectil puede maniobrar con mucha mayor rapidez cuando se desplaza a grandes velocidades, y de aquí mejorar sus posibilidades de interceptar al bombardero, ya que los músculos metálicos de dicho proyectil son mucho más resistentes, sin punto de comparación, que los del sér humano.

Si cuenta con un dispositivo de «recalada» (homing) a base de televisión, radio, radar o rayos infrarrojos, el proyectil podrá «cazar» al bombardero con la misma eficacia con que podría hacerlo un caza, alcanzándolo fácilmente. Una vez cerca del mismo, una espoleta de proximidad accionada por radio detectaría la presencia del bombardero y haría explotar automáticamente al proyectil. Y podría formularse ahora la pregunta siguiente: puesto ya en su lugar, ¿qué originaría mayores daños, la explosión de 500 kgs. de explosivos o bien el efecto acumulado de una barrera de granadas lanzadas por los cañones de un caza?

Un proyectil dirigido constituye un adversario temible en extremo cuando se le avista desde un bombardero. Es mucho más pequeño y mucho más rápido que un avión de caza, se escabulle con mayor facilidad que éste, e incluso utilizando el radar para determinar su trayectoria y apuntar el armamento y los cañones de las torretas automáticas, desde las cuales se dispararían rápidamente granadas provistas de espoletas de proximidad, resultaría muy difícil de acertar.

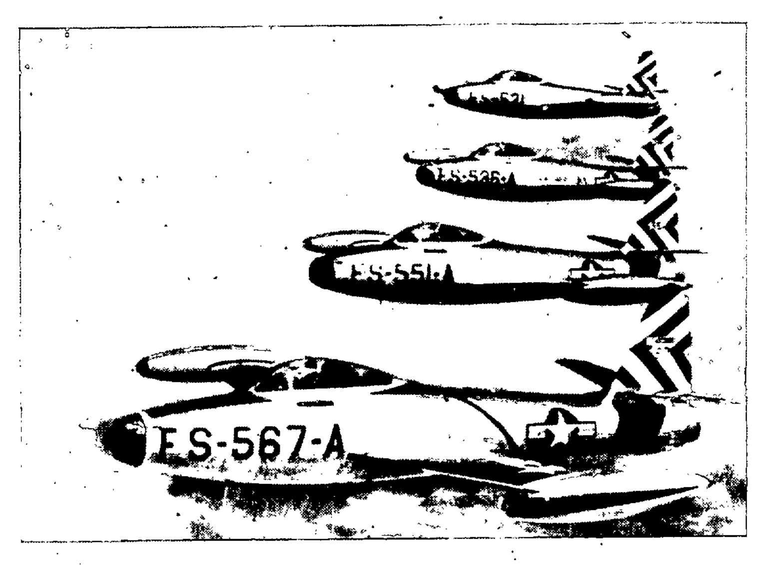
Los proyectiles pueden fabricarse por una fracción del coste de un avión de caza, y su «operación» resulta más ventajosa económicamente. Exigen para su lanzamiento una instalación relativamente modesta y solamente unos cuantos hombres encargados de la operación (ciertamente muchos menos que los necesarios para el servicio de una base de cazas. Pueden lanzarse, además, desde cualquier lugar, prácticamente, lo mismo desde la cima de una montaña que desde una playa, que desde el mismo patio interior de vuestra casa.

Esta es la argumentación en pro del proyectil dirigido lanzado desde tierra contra los aviones. Ahora bien; exige, por otro lado, un dispositivo fijo de defensa y una red de puestos de lanzamiento (o plataformas de lanzamiento) que rodean la zona a proteger. No obstante, si se consiguiera dotarlos de movilidad, y esto es factible, el proyectil dirigido y la caza vendrían a combinarse, constituyendo un arma táctica completa.

Los cazas de gran velocidad, como el F-86 de ala en flecha, podrían lanzar proyectiles cohete contra otros aviones para luchar contra los bombarderos de gran velocidad si las hostilidades dieran comienzo pasado mañana. Por consiguiente, en tanto que como tales cazas se verían incapacitados para «cazar» a los bombarderos y atacarlos, sí que podrían constituir el medio necesario para el lanzamiento de proyectiles que podrían llevar a cabo aquella tarea.

La eficacia de un proyectil se incrementa considerablemente cuando es lanzado desde el aire. Su alcance es entonces el del avión de caza que lo dispara, más el suyo propio, además de que la cabeza explosiva del mismo puede ser mayor para un peso total dado, ya que la proporción de combustible requerida para la ascensión desde tierra no es ya necesaria. Las instalaciones de lanzamien+o, así como otros complicados aparatos para aumentar su poder ascensional, quedan también eliminadas.

Y de esta forma henos aquí otra vez llegados a la estratagema clásica de transportar un arma ofensiva de primera categoría utilizando un vehículo secundario: bombarderos que transportan bombas, aviones de caza sirviendo de plataformas para las ametralladoras..., soldados de infantería portadores de fusiles, etc. El caza vendría a actuar de dispositivo de lanzamiento al objeto de ampliar el alcance y la movilidad del proyectil básico: el proyectil dirigido. En lugar de transportar ametralladoras y granadas actuaría de avión-nodriza o avión-madre, guiando y controlando la marcha del proyectil hasta el objetivo.



De aquí nace inmediatamente la sugerencia de que los bombarderos podrían transportar consigo proyectiles dirigidos para su lanzamiento desde el aire contra objetivos terrestres en lugar de la carga normal de bombas, lanzándolos cuando se encontraran a cierta distancia del objetivo de manera que dichos proyectiles evitaran a la caza enemiga mediante su movilidad. Este parece ser el futuro, lógicamente pensando, de las ofensivas a base de proyectiles dirigidos de tipo pesado, mejor que emplear bombas de tipo V-2 de grandes dimensiones y lanzadas desde tierra. Los técnicos manifiestan que las V-2 se encuentran ya anticuadas, habiendo contribuído a ello las enormes dimensiones necesarias para un peso dado de cabeza explosiva con relación a su alcance y al grado de precisión que podría alcanzarse. De todos modos, un proyectil supersónico lanzado desde el aire podría resultar algo tan imposible de detener como si se le lanzara desde el suelo, con la ventaja de poderse aprovechar mucho más en el empleo táctico dada su flexibilidad.

En el futuro, los cazas dejarán de atacar a los bombarderos, como si jugaran a «policías y ladrones», sino que actuarán sobre la base estricta del empleo de proyectiles dirigidos, actuando unos y otros como simples plataformas portadoras de proyectiles en orden a incrementar la movilidad y el alcance de éstos, los cuales se utilizarán bien ofensiva, bien defensivamente.

La línea del frente tendería a separarse más y más de la zona inmediata al objetivo, teniendo lugar la interceptación a muchos kilómetros del mismo y antes de que el bombardero pudiera lanzar sus proyectiles una vez se encontrara a distancia apropiada para poder alcanzar el objetivo.

Una vez lanzado un proyectil supersónico, ¿qué puede hacerse para detener su marcha? ¿Otro proyectil supersónico? ¿Obstaculizar y neutralizar la actuación del sistema de teledirección por radio o por radar? En la actualidad no puede preverse medio positivo de defensa. Cierto que existirá una manera de defenderse de ellos. Tiene que haberla. Pero hasta que la encontremos, nunca resultará más apropiada que ahora la máxima militar que dice: «La mejor defensa la constituye un ataque fulminante.»

Bibliografía

LIBROS

HISTORIA DE LA AERONAUTICA, *por Luis Santaló.—340 págs. de 23 por 17 centímetros, con 36 figuras.—Espasa Calpe. Buenos Aires. 1946.—En tela, 56 pesetas.*

He aquí una más de las apasionantes historias de la Aeronáutica, que viene a aumentar el interés de tan fulgurante progreso, porque ha sabido ver el contraste con tantas otras invenciones del ingenio humano. Nacidos casi todos de la investigación de los sabios en un Laboratorio, incluso muchos porque el azar puso de manifiesto cualidades sorprendentes e incluso paradójicas, sólo poco a poco fueron apareciendo aplicaciones cada vez más extensas y variadas, el vuelo, sed ancestral del espíritu humano desde mucho antes de nacer, tenía marcadas las metas de su objetivo, y sólo en la Aeronáutica las realidades son menores que las aspiraciones, hasta de la generalidad del vulgo. Más de medio libro dedica a la épica lucha del hombre, hasta llegar a los progresos de hoy, cuyas causas estudia en muy clara vulgarización de las leyes de la Aerodinámica, con los ensayos en túnel y aplicación de la ley de similitud (numeros de Reynolds), de la hipersustentación que permiten, respectivamente, gran velocidad en viaje y suave aterrizaje, el paso variable de la hélice y la propulsión por chorro que la suprime. De la historia militar, hace la de las dos guerras mundiales, y da idea de las doctrinas de Douhet, Rougeron y Seversky, y termina con el estudio del vuelo sin motor, helicópteros, autogiro y paracaídas.

Una nota final, en cálculo asequible, expone lo que ocurre con los proyectiles estratosféricos y hasta astronáuticos.

Un índice cronológico de proezas e hitos principales del progreso aeronáutico completa la obra y sirve de recordatorio de todo lo expuesto.

THE GYROSCOPE AND ITS APPLICATION, *por Davidson-Saul, Wells y Glenny.—256 págs., de 21 × 13 cms., con 149 figuras. — Hutchinson's Publ. London-New York. 1946.—72 chelines.*

El vuelo sin visibilidad, previsto por adelantado, o eventual, es hoy regla de conducta general, y exige el empleo de indicadores de viraje, horizontes artificiales y giro-compases. Todos estos instrumentos están fundados en el funcionamiento del giroscopio. Por muy familiarizados que estemos con la peonza, juguete que encierra todas las complejidades del curiosísimo fenómeno, no es fácil, ni corriente, el pleno conocimiento de ellas. Ese escape en ángulo recto que constituye la precesión, cuya dirección y energía, períodos de oscilación y amortiguamiento, nos acusan la dirección, sentido e intensidad de las causas que lo producen, y que de otro modo nos pasarían gravemente desapercibidas, y que constituyen un capítulo difícil de la Física, aparecen perfectamente explicadas en la primera parte del libro, a cargo de Davidson.

En la segunda se estudian las aplicaciones a la Marina, describiendo los compases giroscópicos, en sus tipos Spery, Brown y Anchuts; los estabilizadores de balance de los barcos y de marcha de los torpedos.

Wells y Glenny dedican 110 páginas a los servicios de toda clase que el giroscopio presta a la Aeronáutica desde el sencillo indicador de viraje al piloto automático, y en ellas reside todo el interés, que no hemos de ponderar al aviador.

LOS MISTERIOS DE LA ELECTROTECNIA (CONCEPTOS OSCUROS), *por José Arbide Martínez.—Sucesores de Rivadeneyra.—1949.—40 pesetas.*

El autor ha superado en este interesante trabajo el monótono empaque didáctico que corrientemente distingue a las obras científicas, para redactar ésta con una prosa sencilla, amena y muy cuidada.

Al principio de cada capítulo se ofrecen siempre varias páginas de carácter histórico, crítico, anecdótico o de divulgación, con las que se entremezcla a veces algún rasgo de humor.

El capítulo I es una introducción puramente literaria, en la que se exponen y justifican los propósitos del autor.

Los capítulos II y III se refieren, respectivamente, a unidades y ecuaciones de dimensión. En ellos, y como base indispensable, se establecen algunas definiciones y se fija la posición del autor en esta materia, hoy tan embrollada. En el capítulo II ("Unidades") se incluye una crítica extensa del sistema vigente hoy día, y muy especialmente de su unidad básica: el conocido e indiscutible "metro".

Los capítulos IV y V desarrollan los interesantes paralelismos existentes entre Magnetismo y Gravitación, de una parte, y Electrostática y Mecánica, de otra. En el IV, como resultado de un largo estudio y de una comparación minuciosa, se expone la nueva idea de la "gravitación inducida"; es decir, se sugiere la posibilidad de

que la gravitación sea un fenómeno de carácter inductivo, lo mismo que el magnetismo y la electricidad; teoría ésta muy interesante, que, convenientemente discutida y ampliada, podría ayudar tal vez a conseguir un objetivo todavía muy lejano, pero tenazmente perseguido por la Ciencia actual: la unificación de las teorías relativas a campos centrales.

En los tres últimos capítulos, sin romper la unidad de la obra, se estudian primero, separadamente, las constantes μ y ε, procurando aclarar su significado y concentrar sus definiciones y valor. Después, y como final de la obra, se recuerda y critica la relación entre ambas constantes, es decir, la famosa fórmula de Maxwell (la que permitió a aquel gran físico intuir la identidad existente entre las radiaciones luminosas y las electromagnéticas); fórmula que hoy es objeto de una apasionada discusión, y para la cual se expone y aclara la interpretación más verosímil de todas las propuestas hasta el día.

Todo ello hace que la lectura de este libro resulte agradable en su mayor parte, no sólo a los especialistas, sino también a los profanos en la materia.

TRATADO DE HERALDICA MILITAR. — *Editado por el Servicio Histórico Militar.*

Redactado y editado por el Servicio Histórico Militar, y con la aprobación del Estado Mayor Central del Ejército, se ha publicado el tomo I de esta obra, que constará de diez libros, constituyendo cada dos un sólo volumen.

El primer libro de este tomo I, que constituye, por su presentación, un verdadero alarde editorial, está dedicado a la Génesis de la Nobleza, Dignidades nobiliarias, Ordenes Militares y Reales Maestranzas de Caballería, así como también a las Ordenaciones extranjeras similares. Este libro I, especie de justificación y preámbulo de la obra total, hace prender ya en el lector un gran interés por los estudios heráldicos.

En el libro II se trata del origen militar de la Heráldica, exponiendo con claridad la raíz militar de todo lo nobiliario, definiendo, ordenando y clasificando banderas, cascos, coronas, divisas y demás atributos.

Una nota bibliográfica señala las numerosas obras consultadas, y que van desde Pero Mexía hasta el conde Clonard y desde el Padre Mariana hasta Almirante y Sánchez Cantón.

La obra, magníficamente redactada e impresa, va, además, avalada con gran profusión de láminas a todo color, grabados y dibujos, entre los que figuran como más interesantes los retratos de lo más preeminente de la nobleza española de origen militar, reproducciones en color de todas las condecoraciones nacionales y extranjeras y un facsímil del estandarte de Santiago que se conserva en la Armería Real; lleva, además, orlas con motivos heráldicos y cabeceras inspiradas en miniaturas de códices de los siglos X y XI.

Se trata, pues, de una obra de gran interés, tanto para el consagrado a esta clase de estudios como para el bibliófilo o el simple aficionado a la lectura, y que constituye un éxito más de los muchos alcanzados por el Servicio Histórico Militar.

INTRODUCCION A LA FISICA DEL VUELO, *por K. Schut.—253 págs. de 20 por 13 cms., con 217 figuras, de la Biblioteca de Aeronáutica de la Editorial Labor. Barcelona. — En cartoné, 60 pesetas.*

Es este tomo, aparecido sin fecha, dentro del año actual, si bien del texto se desprende escrito en Alemania comenzada ya la guerra 1939-45, uno de los que la Editorial encargó traducir al que fué compañero nuestro del Aire José Cubillo, de tanta competencia como la de los propios autores que traducía, como se revelaba en los frecuentes comentarios que con indicación N. del T., aparecían al pie de tantas páginas y de tan polifacético saber que, su reciente desaparición, difícilmente podrá remediarse.

Con ello queda dicho con cuánta perfección está presentada la obra, de gran interés ésta, que bien pudiera haberse titulado, m e n o s presuntuosamente, pero con más exactitud, "99 interesantísimas experiencias de aeronáutica", porque eso es el libro, que la doctrina se desprende de la experimentación, muchas veces con aparente paradoja, que queda explicada por la consideración, guiada juiciosamente por el autor a través de las leyes de la física. Ello, sobre su interés formativo científico, tiene la ventaja de enseñar deleitando y no requerir una cultura físico-mecánica más allá de la elemental.

La resistencia del aire a ser penetrado por el avión no depende tanto de la velocidad como del régimen laminar o turbulento que se establece en la corriente relativa del aire y el tránsito de uno a otro produce un salto súbito, no siempre el mismo, según vaya aumentando o venga disminuyendo la velocidad. Según el tamaño y la densidad del medio, hay variaciones muy considerables y que permiten extrapolar experiencias de laboratorio a través de ese mágico número de Reynolds, abstracta relación de dos fuerzas: la presión del flúido sobre las dimensiones del móvil y las que desarrolla la viscosidad del medio. Puesto de manifiesto la turbulencia de la corriente por los filetes de humo de la cámara adecuada, no es extraño que, en medio libro, se hable de ese número de Reynolds, tan interesante como el de Mach, al comparar la velocidad con la del sonido, que tanto juego da en estos momentos y del que también se habla en este libro, que no es un Tratado de Aerodinámica, pero en el que se vulgariza, y de modo magistral, uno de sus más interesantes capítulos.

"LORAN", *por Pierce (J. A.), Mac Kenzie (A. A.) y Woodwar (R. H.).—490 págs., de 23 por 16 cms. — Mac Graw Hill.—Nueva York, 1948.*

Entre los sistemas radioeléctricos de localización aérea fundados en la diferencia de distancias a dos emisoras figura, como recomendado por la ICAO, o dicho en castellano OIAC (Organización Internacional de

Aviación Civil), el Loran, versión norteamericana de la navegación hiperbólica, llamada así porque, a igual diferencia de distancias, corresponde como lugar geométrico o línea de situación una hipérbole, y que, en Inglaterra, con bases y consiguientes alcances algo menores se llama Gee (rejilla), aunque comparta su favor con el sistema Decca, que por su éxito sobre la superficie del mar en el desembarco de Normandía tiene también adeptos para el aire. Gee y Loran vienen a ser la misma cosa.

La historia de cómo ha llegado a ser lo que es hoy, y el pronóstico de su futuro, son objeto de la primera parte del libro. En la segunda parte se detalla la composición y funcionamiento de los equipos.

El gran alcance obtenido con el sistema Loran requiere el aprovechamiento de la onda reflejada por las altas capas ionizadas de la atmósfera, cuya propagación, tan interesante para cualquier otro sistema de largo alcance, se estudia con todo detalle.

MATERIALES DEL FUTURO, *por Smith (Paúl I.).—260 págs. de 18 por 13 centímetros, con 38 figuras.—Editorial R e v e r t é. Barcelona, 1948.*

Son muchas las materias nuevas que se han ido descubriendo para sustituir a otras naturales, deficitarias en algunos países que, durante las últimas guerras, hubo que reemplazar, y aun después la orientación autárquica ha seguido exigiendo. Al industrializarse el mundo sus productos, incluso pasos intermedios en el proceso evolutivo de los materiales, han presentado sustancias en las que no se pensaba previamente y que han revelado propiedades muy aprovechables.

En ese proceso se ha forzado el ingenio humano hasta lo indecible y han surgido esas maravillosas materias plásticas que asombran por su variedad de aplicaciones y belleza, que todo el mundo emplea, pero que muy pocos saben lo que son, y menos aún sospechan el laborioso proceso de obtención: el caucho sintético, tan necesario, y que no sólo sustituye al natural, sino que es susceptible de ver mejoradas aquellas singulares propiedades que, en cada caso, pueden ser más necesarias. Las maderas, cuyas características se mejoran extraordinariamente y cuyo aprovechamiento integral permite un ahorro de las reservas forestales, en peligro de desaparecer en muchos países y lentísimas de reponer. En la metalurgia han aparecido aleaciones ligeras, variadísimas, y composición y tratamientos de aceros que no lo son menos. Cementos, vidrios y cerámica, adhesivos nuevos, medicinas singularísimas, hasta tejidos, cuya primera materia son síntesis químicas que nada tienen que ver con las fibras animales o vegetales que usaron nuestras abuelas, desde Eva a nuestras inmediatas madres.

Todo eso, expuesto con suma claridad, viene a explicarnos este libro, que no bastará para montar una fábrica de colorantes o de medias de nylón, pero sí a dejar satisfecha nuestra curiosidad.

REVISTAS

ESPAÑA

Brújula.—Número 218, 1 de agosto de 1949. — Editoriales: Psicología de Cristóbal Colón.—Una nueva iniciativa para los pescadores. — La industria pesquera en América del Sur.—Regata a vela 1949.—Actualidad naval.—Primeros Juegos Florales Marítimos.—Vida marítima.—Barcos e inmigrantes españoles. — ¿Ha fracasado el experimento del Profesor Piccard? Costa de marfil.—Quincena marítima financiera.—Guía marítima industrial. Deportes de agua.

El Loro.—Número 1 (revista mensual de las Milicias Universitarias.). Editorial.—Aviación y Universidad.—Nuestro ser y nuestro llegar a ser.—Bases aerológicas del vuelo a vela.—Miraflores. — Divulgaciones de Aerotecnia.—Sección deportiva: Cada loco con su tema.—Ultima hora deportiva. Album familiar. — Notas y puntos.—Tres estampas de Llanes.—Juglaresca.—Sección de humor.

Ingeniería Naval.—Número 170, de agosto de 1949.—Las pruebas del motor naval Sulzer 10-SD-72 de 7.300 caballos para el "Monte Urquiola".—Trabajos de taller.—Calibre para ruedas y cálculo del tren de inclinación para el tallado de engranajes reductores de turbinas.—Proyectos de buques mercantes. — Información profesional: Barcos "Liberty" propulsados por motores Fiat. Conversiones efectuadas en Italia. Un motor Diesel universal.—Revista de revistas. — Información general: Extranjero. — Dos transatlánticos italianos de 25.000 toneladas.—Marina mercante jerifiana. Convenio Internacional de Seguridad de la Vida en el Mar.—Marina polaca.—Equipo de guerra de un transatlántico americano. — Convenio Comercial francoespañol. — Fusión del Lloyd Register of Shipping y la Britihs Corporation Register of Shipping. Nacional. — Relleno del fondo de la ría de El Ferrol del Caudillo.—Junta de la Unión Naval de Levante.—La Junta de la COFRUNA.—Gran motor marino construído íntegramente en España.—Contrato para la construcción de dos plantas propulsoras con destino a dos buques para el servicio de Baleares.—Orden de construcción de dos buques para el servicio internacional e interinsular.

Ingeniería Naval. — Número 171, septiembre de 1949.—Un libro interesante de P. M. S. Blackett.—El uso de dispositivos para provocar la tubulencia de los ensayos de modelos.—Métodos no destructivos de inspección de las costuras soldadas.—Información profesional. — La instalación del clima artificial en los buques tipo "D" "Explorador Iradier" y "Conde de Argelejo". — Las tendencias del mercado internacional de buques. — En Gran Bretaña continúan subiendo los precios del tonelaje nuevo y bajan los de los barcos viejos.—El progreso en los auxiliares de corriente alterna. — Información general: Extranjero. — Barco noruego de veinte nudos para transportar 1.700 pasajeros.—La construcción naval en Alemania.—La indemnización del seguro por la pérdida del "Magdalena".—Los dos mayores petroleros del mundo. — El "Magdalena" no será reemplazado.—Construcción naval inglesa.—Nuevos barcos mercantes argentinos.—Nacional: Ha sido puesto a flote el vapor "Cecilia".—El incendio en los astilleros de la S. E. de Construcción Naval de Motagorda.—Junta de la Naviera Bilbaína.—La Junta de la Compañía Transmediterránea. — Ejercicio económico pesque-

ro.—Se ha constituído en Madrid el Comité Español del "Bureau Veritas".

Información Comercial Española.—Número 192, 15 de agosto de 1949.—Necesidades de una cooperación económica mundial. — Importaciones en Chile para 1949. — La acción estatal industrializadora en el extranjero.—Historia de la industria española.—Valiosos yacimientos de azufre en Méjico.—Revista mensual de la actualidad económica europea. — Producción: Balance de 1948 y perspectiva para 1949, en Portugal, de la conserva del pescado.—La industria conservera en el año 1948.—Economía agrícola y granjas cooperativas.—La pesca en España durante el año 1948.—Nuevo ferrocarril transandino.—Mercados: La balanza nacional y la situación económica del Canadá. — La recuperación económica de Indonesia. La balanza comercial uruguaya en el primer trimestre de 1948.—Tratados: Acuerdo comercial y de pagos francosuizo.—Comercio exterior: La economía mundial y el comercio exterior de Alemania. — El comercio exterior en 1948.—Comercio exterior de Siam y disposiciones sobre el mismo.—La lucha contra el déficit de su balanza comercial en 1948. en el Brasil.—La balanza comercial del Marruecos francés en 1948.—Problemas de exportación holandeses.—Comercio exterior australiano en 1948.—La posición de Europa en el comercio mundial.—Desarrollo del comercio de Israel.—La tierra va a estar superpoblada.—Política económica: Informaciones de la Argentina. — Situación general de Bélgica.—Posición de Turquía en el programa de reconstrucción europeo. Las reparaciones alemanas a Holanda. — Cuestionario sociológico interesante.—Transportes: Mercado libre de fletes.—La navegación marítima y su porvenir. — Francia reduce su déficit comercial.—Finanzas: Un año de recuperación europea en la Gran Bretaña. — Finanzas italianas en 1948.—Comercio de Francia con Iberoamérica.—Libros: Memoria anual del "Nederlandsche Bank", ferias y exposiciones: Segunda Feria colonial de Bruselas.—Ofertas y demandas.—Noticiario breve.

Metalurgia y Electricidad. — Número 144, agosto de 1949.—Notas sobre la organización y control en las fundiciones.—El aluminio en las casas prefabricadas. — La industrialización en Holanda. — La termobomba como máquina frigorífica y calorífera. — Propulsión por reacción.—Electricidad.—La irrealidad del mundo físico y misterios en vías de aclararse.—Los saltos hidroeléctricos de Peralejos.—Su Excelencia el Jefe del Estado inaugura la central térmica de Compostilla y el salto de Villalcampo. — La tracción Diesel Eléctrica.—La radio al día.—Prolegómenos sobre antenas, alimentadores y sistemas transmisores direccionales. — Exposición Oficial y Nacional Siderometalúrgica en Madrid.—Demostración práctica de las máquinas de contabilidad y estadística por el sistema de fichas perforadas.—"Metalurgia y Electricidad", en Cataluña.—"Metalurgia y Electricidad", en Vascongadas.—"Metalurgia y Electricidad". en Santander.—Crónica técnica.—En torno al II Congreso Nacional de Ingeniería. — Crónica mundial de orientación económica.—Actividades, noticias y comentarios del mundo entero.—Legislación y disposiciones oficiales.—Licencias de importación y exportación de productos eléctricos y metalúrgicos concedidas durante el mes de julio de 1949 por la Dirección General de Comercio y Política Arancelaria.—Sumario de revistas.— Bibliografía. — Ofertas y demandas.

Mundo. — Número 487, 4 de septiembre de 1949.—Divergencias anglonorteamericanas. — Rusia "tiene que hacer algo" en el caso de Tito, porque su rebeldía compromete gravemente sus planes.—El levantamiento del embargo de armas para Oriente Medio da nuevas posibilidades a los Estados árabes respecto de Palestina. El viaje del Rey Abdullah a España tiene su origen en el afecto del Soberano, manifestado en varias ocasiones.—Anverso y reverso.—La cuestión de la admisión del Nepal en las Naciones Unidas promueve una gran polémica en el Consejo de Seguridad.—Los incendios de Las Landas constituyen una auténtica catástrofe nacional para Francia.—Humor extranjero.—La Conferencia diplomática celebrada en Ginebra aprueba nuevas bases de acuerdo para aliviar los rigores de las guerras.—Hombres y gestos.—Las ideas y los hechos.—Los comunistas del Este conceptúan a la Santa Sede como "potencia extranjera" para convertir en cuestión política la obediencia religiosa.—Voz americana.—El virreinato de la nueva España.—Grecia y Turquía polemizan sobre las cuestiones de Chipre y la ayuda norteamericana. — Mundo literario.—Pequeña historia de estos días.—Efemérides internacionales.

Revista General de Marina, agosto de 1949.—Apuntes para la historia de la Marina de Isabel II.—Dragado de minas de contacto y de antena.—Nuestra Marina mercante de medio siglo atrás.—Seis meses de tercero de seguridad.—Más sobre primas en la navegación. — Notas profesionales: Principios de defensa pasiva antiatómica.—Cabezas de playa americanas en Africa. — Un Almirante habla a los aviadores.—La operación Highjump.—Una información: Cómo se fotografía la vida submarina.—Pueblos marineros: Campello (Alicante).—Historia de la mar.—Miscelánea.—Libros y revistas.—Noticiario.

Revista de Obras Públicas.—Número 1.853, octubre de 1949.—La conservación del suelo y del agua.—La central termoeléctrica de Compostilla, en Ponferrada: Ideas fundamentales. Aspecto económico de los ferrocarriles en construcción.—Revista de revistas. — Crónica. — Fichero bibliográfico.

ARGENTINA

Revista Aérea Latinoamericana. — Número 5, agosto de 1949. — Centro Técnico Aeronáutico del Brasil. — Teterboro Air Terminal.—Abastecimiento de combustible en el aire.—El Gran Aeropuerto de Buenos Aires.—Alas rotativas.—Un avión especial para el transporte de mercancías.—Aniversario glorioso de la Aviación en Uruguay.— El "Helioplane".—Novedades en el aire.—Revista de equipo aéreo.—Noticias aeronáuticas.— Indice de anunciantes.

Revista Aérea Latinoamericana, septiembre de 1949.—La Aviación y los "Marines".—El trofeo "General Mitchell".—Nuevo "Avro" de bombardeo. Aviación de transporte francesa.—Economía de los transportes aéreos.—El Lockheed XF-90.—Los helicópteros Piasecki.—Aviones de bombardeo a reacción.—El "Viking" Martin. — Novedades en el aire. — Revista de equipo aéreo. — Noticias aeronáuticas. Indice de anunciantes.

BELGICA

L'Echo des Aires.—Número 18, 25 de septiembre de 1949. — Prestigio aeronáutico. — Exhibiciones de vuelo en Farnborough.—Evoluciones acrobáticas de los mejores pilotos de pruebas. — Material de caza y de experimentación en Farnborough.— Numerosas e interesantes novedades.—Nueva técnica en los aviones de transporte. — Nuestra Aviación militar.—Sobre las rutas del aire.—Deportes aéreos.

ESTADOS UNIDOS

Antiaircraft Journal. — Mayo-junio de 1949. — Cubierta (Noveno Ejército). "Guardia en la llanura de Colonia".— Actividades del Noveno Ejército antiaeronáutico.—Campo preparado para la carrera de artillería.—Inspector de Antiaeronáutica.—La Escuela de Armas Automáticas de Yokohama, según el patrón de la Escuela de Antiaeronáutica. — Aspectos de las operaciones con proyectiles dirigidos (Parte III). — Nómina de honor.—Resumen de la Antiaeronáutica japonesa.—Informe sobre la expansión antiaeronáutica. — Defensa aérea de los Estados Unidos.—Estados de preparación.— C. G. de la 74 Brigada de Antiaeronáutica.—Literatura de entrenamiento. — Dirección de la carrera para oficiales.—Guardia Nacional coordinada.—Entrenamiento de fin de semana del ORC.—El turborreactor.—Notas de la Sección de pruebas del servicio costero.—Defensa de una zona de aterrizaje.—Vuelo más allá de la atmósfera terrestre.—Noticias y comentarios.—Ordenes de Artillería de costa.—Nuestros autores.

Aviation Week.—25 de julio 1949. La semana de Aviación.—Calendario de Aviación.—Noticias. — Observador de la industria.—Noticias cortas.—Financieras. — Ingeniería aeronáutica. Foro de ingeniería. — Producción.—Productos nuevos. — Ventas y Servicio.—Transporte aéreo. — Correspondencia.

Aviation Week.—1 de agosto 1949. Perfiles de noticias. — Calendario de Aviación. — Noticias. — ¿Quién está dónde?—Observador de la industria. Noticias cortas. — Ingeniería aeronáutica.—Foro de ingeniería.—Productos nuevos.—Producción.— Ventas y Servicio.—Transporte aéreo. — Estrictamente personal.—Editorial.

Flying.—Agosto de 1949.—El poderoso B-47.—Cómo derribar un reactor. Los primeros diez años de la AOPA. Piloto de comprobación de Flying: el Ryan Navion de 1949.—Aterriza y ahorra dinero.—Aviones en París.—

Mi plan para vuelos económicos.—Earl Slick y su línea para flete.—Nueva York. El jaleo del tráfico aéreo.—Humor: Míster Fumblebob visita un aeropuerto.—El mundo de las alas.—Bombas que se oyen alrededor del mundo.—Vacaciones de Flying.—Asista a las carreras aéreas nacionales.—Correspondencia. — Notas sobre Aviación Civil.—Noticias militares.—El Congreso somete a prueba el programa del B-36.—¿Ha visto usted?—Con eso aprendí yo a volar.—Noticias de la AOPA.—Biblioteca.—Diario de navegación con Hy Sheridan.—Página humorística.—Quince años ha.—Méritos sobre fotografía.

Military Review.—Número 5, agosto de 1949.—La capitulación de las Fuerzas norteamericanas. — Los principios de la guerra.—Deficiencias del sistema de transporte marítimo japonés. — La Escuela de Adiestramiento Artico. — Los Servicios de Información Táctica del Ejército.—Funciones civiles del Ejército en zonas ocupadas. — La nueva Sección del G-2.—Defensa aérea de zonas vitales.—Bajas y reemplazos. — Notas militares extranjeras. — El problema militar francés.—La acción de Holanda en Indonesia.—Cómo funciona el Tratado de Río de Janeiro.—Los lanzallamas.—Características generales de la guerra. — La superioridad aérea.—El cuervo y el topo.—El combate en los bosques.—Libros de interés para el militar.

Military Review. — Número 6, septiembre de 1949. — La operación de los puertos del "corredor pérsico".—Debemos restringir la guerra "total". Los secretos científicos japoneses.—Defensa terrestre contra los ataques aerotransportados.—La situación militar es "normalmente anormal". — La Tercera Sección del Grupo de Ejércitos. — La Organización Logística creada por la Ley de Seguridad Nacional de 1947.—La distribución de personal.—Un problema de suma importancia. — Notas militares mundiales.— Recopilaciones militares extranjeras.—La importancia estratégica del Canadá. — La fuerza internacional de las Naciones Unidas. — La amenaza atómica y la Defensa Nacional.—Combate en las localidades.—Tácticas rusas.—¿Volveremos a usar el dirigible como medio de transporte?—Los problemas de adiestramiento en Suecia.—Efecto del poder aéreo en una ofensiva terrestre.—Las tácticas empleadas por los rusos y los alemanes en la segunda guerra mundial. — Conceptos alemanes sobre la superioridad aérea. Algunas sugestiones para la enseñanza de Historia militar.—Libros de interés para el militar.

U. S. Air Services.—Junio de 1949. El diputado Boykin reclama haberes adecuados para los hombres de las Fuerzas Armadas. — Documentos de los hermanos Wright para la Biblioteca del Congreso.—Eternas esperanzas de Springs.—Tres veces y media la velocidad del sonido. — El avión personal desarrolla los vuelos privados en los Estados Unidos.—El Tribunal de Apelación domina al NLRB en la huelga de la Boeing.—Honores para Elizabeth Hiatt Gregory.—Un hombre de la industria.—Los helicópteros son cada vez más importantes en las operaciones navales.—Las oscilaciones de los rusos.—La carta de las F. A. ayuda en las tormentas.—El helicóptero de utilidad de Kaman. El hombre que hace una labor original en el aire.—El ofrecimiento de servicios de Johnson, zanja todas las diferencias de raza.—Earl Slick cuenta su historia.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises.—Número 36, septiembre de 1949.—Caza y bombardeo.—Historia y doctrina.—Carrera del oficial.—Empleo de personal en las zonas de climas extremos.—Henri Arnaud.—Estudios y documentos. — Supervivencia en la Era del Aire.—Técnica aeronáutica.—Aviación extranjera.—Aviación comercial. Bibliografía.

L'Air. — Número 632, octubre de 1949. — Farnborough, triunfo de la Aviación inglesa.—El XXX aniversario del transporte aéreo internacional. — Es preciso organizar racionalmente la Aviación francesa. — Aleaciones a altas temperaturas.—El "Minicab".—Al filo del aire.—La vida de los Clubs.—La página del modelista.

Les Ailes.—Número 1.231, 3 de septiembre de 1949.—Política aérea: Editorial. Reconstituir la Comisión de Aeronáutica. — El destino de la SNECMA.—Un giro de horizonte... cercado.—Vida aérea: Cinco franceses en Estados Unidos; cinco americanos en Francia.—A la búsqueda de una fórmula para el establecimiento de un handicap.—De Zurich a Sidney a bordo de un "Sokol" de 105 cv.—La tenacidad de Mrs. Morrow-Tait.—Aviación militar: El mal sueño.—Sobre el rearme de los Estados Unidos. El círculo vicioso.—Técnica: El bimotor SO-30 "Bretagne". — Aviación ligera: Un avión ligero de 65 cv. que se vendería a 680.000 francos. El "Minicab" continúa.—La Copa de las "Ailes": el grupo aéreo del TCF. sólo segundo. — Vuelo a vela: Cuando se vuela... a vela en Orleáns.—Modelos reducidos. El modelo de Aarme Ellila, vencedor de la copa Wakefield.—Ojeada a los motores de Cranfield.

Les Ailes. — Número 1.232, 10 de septiembre de 1949.—Política aérea.—Editorial. Política de prestigio.—Consecuencia de una controversia sobre la moda y la técnica.—Vida aérea.—El primer vuelo del avión Avro-Canadá C-102.—Creación de la Escuela Nacional de la Aviación Civil.—El "Display" de Farnborough, abarrotado.—Valor y responsabilidad de los pilotos de pruebas.—La Municipalidad de Hyeres ha establecido el emplazamiento de sus dos pistas.—La fabricación bajo licencia de un motor extranjero. — El gigante "Brabazón" ha volado el domingo.—¿Conoce usted el "Barnstormer? — A la busca de un handicap. La opinión de Marcel Riffard sobre el Gran Premio.—Aviación ligera: La Copa de "Ailes".—Nueva ganancia del Aero Club Paul-Tissandier.—El biplaza RA-14, de M. Soumeillard.—Aviación comercial.

Les Ailes. — Número 1.233, 11 de septiembre de 1949.—Política aérea.—Editorial: Prestigio, confianza, voluntad. — ¿Una Aviación civil alemana?—Aviación militar: La estrategia atómica y nosotros. — El "puente aéreo" de Berlín ya no existe, pero sus enseñanzas subsisten. — Un país que ha comprendido.—El cazador de transición. — Técnica: El Bristol 167 "Brabazon".— Noticias técnicas.—Vida aérea: Primer vuelo del avión de carga "Nord" 2.500. — Algunas revelaciones de Farnborough.—El General Testart descansa en lo sucesivo en tierra francesa.—Adiós a Mazoyer.—Visita al Colegio Aeronáutico de Cranfield.—Las conclusiones de la encuesta sobre el accidente de Marsa-Matrouh.—Un anteproyecto de reglamento para el Gran Premio de Meaux 1950.—La opinión de M. E. Girard sobre una fórmula de "handicap".—Un homenaje belga al Aero Club de Vichy. — Aviación comercial. — Niza, gran puerto aéreo.—Aviación ligera: En Sartrouville, la R. A.-14 ha volado.—La Copa de las "Alas", un avance súbito de Saumur.—Vuelo a vela. — Tres semanas en la Escuela italiana de Vergiate.—La Copa Sirreta, Henri Lambert, del Aero Club Gaston-Caudron, realiza una victoria alcanzando la altura de 4.951 metros. El record de duración de la región lyonesa es efectuado en catorce horas.—Modelos reducidos. — El equipo francés, en el Concurso de Bruselas. Los concursos de Génova, trasladados a 1950.—El mundo de las alas.—Comentarios de Wing. — Novedades. — Informaciones. — Ecos. — Sobre las líneas aéreas del mundo. — Apostillas técnicas. — Revista de Prensa. — Los Clubs aeronáuticos.

Les Ailes. — Número 1.234, 24 de septiembre de 1949.—Política aérea.—Editorial: No confundir "bluff" y prestigio (Georges Houard). — Después de varios meses, el aire logra un director técnico (Jean-Claude Chatelin).—Vida aérea: Lo que se ha visto en Farnborough (Guy Michelet).—Aeródromo comercial y de turismo (Th. Ybes Peslin).—Lo que fué el "raid" internacional del Penthathlon militar (R. P. de Marolles).—El "raid" aéreo de Innsbruck (J. Noetinger). — Técnica: El monorreactor S. A. A. B.-J. 29 (André Frachet).—En ocho meses, veintiocho prototipos franceses han volado.—Aviación militar: Motor y avión (Ch. André Borand).—Puntos de vista americanos sobre el portaviones moderno (Pierre Belleroche).—Paracaídas para los pasajeros de los aviones militares de transporte.—Aviación ligera: La Copa de "Les Ailes": El Club de "Sup d'Aereo" avanza (René-Paul Fuche). Vuelo a vela: Una fructífera "Quincena" en el cielo de Strasburgo (Ybes Godey).—Las conclusiones de una encuesta (R. Cinetta). — Aeromodelos: El Concurso de Lille (Jacques Morriset).—El mundo de "Les Ailes".—Comentarios de Wing.— Novedades.—Informaciones. — Ecos. — Sobre las líneas aéreas del mundo.—Notas técnicas.—Revista de Prensa.—Los Clubs aeronáuticos.

Les Ailes.—Número 1.235, octubre de 1949.—Política aérea.—Editorial.—Vivir o desaparecer. — Solicitud oficial e internacional. — Vida aérea.—Las ceremonias en Toulouse. — La "Ligne" tiene treinta años.—Ultimas noticias de Farnborough. — Aviación militar.—La conducción de la guerra.—Estrategia y táctica. — Aviación comercial.—Chicago ha adoptado una

red de helicópteros postales.—Los libros. — Técnica. — El avión Howard-Hughes XR. 11.—Un avión extraordinario. — El "Paraplano". — Aviación ligera. — Un Leopoldoff establece el record de distancia para aviones de menos de 500 kilos.—El viaje de un Noregrin de Saigón a Singapur—La Copa de "Les Ailes".—Vuelo a vela.—Estancia en Pont-Saibt-Vincent.—Desde Cazaux a Lezignan. — Sobre los Alpes en vuelo a vela.—Modelos reducidos.—Los modelistas de Rouen han brillado en Louviers.—Los resultados del Concurso de Troyes.

INGLATERRA

Aircraft Engineering.—Número 245, julio de 1949.—Comentarios de actualidad.—Motores del XVIII sobre la Aeronáutica. — Publicaciones profesionales.—Análisis de esfuerzos en estructuras simplificadas.—Anuncios industriales. — Peso estructural de los aviones y eficiencia de los proyectos.—Correspondencia. — El sistema "Redux" de encolado en un avión de caza francés. — Ensayos mecánicos y propiedades de trabajo de diferentes metales.—Choques en los mecanismos de las válvulas de los motores de combustión interna. — Teoría elemental de los esfuerzos en las estructuras delgadas (partes III y IV).—Reseña de publicaciones técnicas.—Especificación de patentes en los Estados Unidos.

Aircraft Engineering.—agosto 1949. Despejando el terreno.—El aislamiento sonoro de los bancos de prueba para motores de reacción. — El desarrollo de turbinas en Francia.—Teoría elemental de las estructuras reforzadas exteriormente.—V y VI partes.—Determinación de los valores de la contracción en vigas horizontales.—Referencias de ingeniería aeronáutica. La avioneta Gemini.—Informes y memorias de investigación. — Publicaciones profesionales.

The Aeroplane.—Número 1.997, 16 de septiembre de 1949.—En la cúspide del mundo.—Cosas de actualidad.—Su más bella exhibición. — Volando en Farnborough. — Recién llegados a Farnborough.—Instalaciones de motores en Farnborough. — Transporte aéreo en la Exposición. — Demostraciones de transporte aéreo. — Acerca del material y accesorios en la Exposición.—Las armas combatientes.—Cuestiones de transporte aéreo.

The Aeroplane.—Número 1.998, 23 de septiembre de 1949.—No desvaloricemos la Fuerza Aérea.—Cosas de actualidad.—La carrera de Cleveland. Una turbina para el Dakota.—Recorrido de Bases.—Las armas combatientes.—El mayor avión terrestre inglés.—Detalles de la Exposición de la S. B. A. C.—Llegada de un avión ruso.—Aviación de turismo. — Revista de libros.—Transporte aéreo. — Usted está en la senda de planeo.—Cuestiones de transporte aéreo. — Ruedas en el interior de ruedas.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 1.999, 30 de septiembre de 1949.—Pensamientos en una torre.—Cosas de actualidad.—Un ejercicio de ataque.—Las armas combatientes.—Volando el "Autocar". Semana conmemorativa. — El XB-51, bombardero trirreactor. — Personalidades que asistieron a la exhibición de la S. B. A. C.—Avión de línea canadiense a reacción. — Ensayando un nuevo freno de disco.—Un grupo de 3.400 cv.—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo.—Correspondencia

The Aeroplane.—Número 200, 7 de octubre de 1949.—"Raid" a los antípodas: Inglaterra-Australia.—Cosas de actualidad.—Interesantes equipos para aviación en el "Radiolympia". — Las armas combatientes. — Un análisis del "Bulldog". — Interceptaciones en un Meteor.—Bombarderos sobre Inglaterra.—Para los Ingenieros Aeronáuticos.

Flight.—Número 2.129, 13 de octubre de 1949.—Apoyo de las Fuerzas de Tierra.—Aquí y allá.—La industria francesa de aviones (segunda parte).—Libro de notas americano.—El sueldo de los pilotos.—Relación de Corporaciones.—Recuerdos de Suiza.—La cabina del B-45.—Noticias de Aviación civil.—Mayoría de edad de la Casa Airwork.—Cristales de seguridad.—Correspondencia. — Aviación militar.

Flight.—Número 2.125, 15 de septiembre de 1949.—Una exhibición para recordar.—Apreciaciones sobre el Apollo.— Aquí y allá. — Conmemoración.—Consideraciones sobre Farnborough.—Nallar acoplado.—Una vuelta por el interior de la Exposición en Farnborough. — Noticias de Aviación civil. — Postcombustión en los turborreactores. — Correspondencia. — Aviación militar.

Flight.—Número 2.126, 22 de septiembre de 1949.—Mejoras en el Dakota. — Recuerdos de la RAF. — Retrasando el progreso. — Siguiendo la pauta del Vampire.—Aquí y allá.—Noticias de la Aviación civil.—Ojeada retrospectiva a Farnborough. — Reactores para transporte interurbano. En el interior del IL-12.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.127, 29 de septiembre de 1949.—Ejercicio "Bulldog". Aquí y allá.—Boletín del Brabazon.—La historia del Brabazon.—Fondo, estructura, sistema, servicios y equipo. Instalación de motores y hélices.—Producción.—Salón de montaje y pista de despegue. — Antisubmarino.—Aviones de línea a reacción en Canadá.—Libro de notas americano.—El "Heron", en casa.—Seguridad en la turbina de gas.—Innovaciones en el compresor de aire.—Noticias de Aviación civil.— Túnel aerodinámico para aviones a reacción.—Puesta en marcha en la turbina de gas.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.128, 6 de octubre de 1949.—La industria francesa de aviones. — Situación actual del transporte. — Aquí y allá. — Carreras aéreas americanas.—Más vale tarde—El Meteor 8.—Noticias de Aviación civil.—Economías en el helicóptero.—Final del Ejercicio "Bulldog". — Variantes de la Percival Prince de Instrucción.—Clubs de vuelo en Suiza.—Correspondencia.—Aviación militar.

PERU

Aviación (del Cuerpo Aeronáutico del Perú). — Número 156, abril de 1949. — Editorial. — La Tercera Posta Aérea Militar de las Américas.—Aeronáutica Militar—¿En qué consiste el secreto atómico?—La evolución del paracaídas.—Noticiario del C. A. P.—Rotundo éxito alcanzó la Tercera Posta Aérea Militar de las Américas. Personal del C. A. P. condecorado con la Orden Militar de Ayacucho.—Reconocimiento del Jefe de E. M. G. A. y del Director de la Escuela de Oficiales.—Servicio de cabotaje a las ciudades del norte del país.

PORTUGAL

Revista do Ar.—Número 132, septiembre de 1949.—El festival aeronáutico de Farnborough. — Carta de París.—Superioridad aérea.—A la memoria de Brondello y Barrioglo.—Iluminación de aeródromos.—A la deriva.—La energía atómica.—Volando.

SUIZA

Aero Revue, septiembre de 1949.—La situación actual del deporte aéreo en Suiza. — Vuelta aérea internacional de Suiza de 1949.—Crónica de la Vuelta aérea internacional de Suiza de 1949.—Competición nacional de vuelo a vela de 1949.—Cinco aviadores de Estados Unidos, en Suiza.—Velocidad favorable del vuelo a vela de fondo. — Encuentro amistoso de aviadores a vela ingleses y suizos.—Un temporal.—Un vuelo de fondo.—El Piper-Clipper, aparato de turismo, de cuatro plazas, más económico.—Del planeador al avión a reacción.—Vuelta aérea internacional de Suiza, 1949. Los trofeos Wakefield y Bowden, 1949.—El nuevo aeródromo para deporte y turismo de Winterthur.—Copa Wakefield, 1949. — Información.—Consideraciones técnicas sobre la competición de modelos de motores, 1949. ¿Diez mil socios en el Aero Club?—Ultimas noticias.—Bibliografía.

Flug-Wehr und-Technik, septiembre de 1949.—Desarrollo e importancia decisiva para la guerra de la dirección de la guerra aérea, en la segunda guerra mundial (12.ª continuación), por el Mayor G. W. Feuchter. — Rearme aéreo del Canadá.—La Operación "Foil", el mayor ejercicio aéreo desde la terminación de la guerra, según informes de "The Aeroplane" y "Vliegwereld". — Las maniobras combinadas de las Flotas y Aéreas de las potencias occidentales aliadas.—Exhibiciones de la RAF en el Día Internacional de la Aviación del "Dayly Express", en Gatwick.—La construcción de emplazamientos antiaéreos adecuados para campaña, por el Capitán O. Svoboda. — Información de Suiza. — Información del Extranjero. — Alcance territorial de validez del Convenio legal multilateral aéreo.—La situación actual del tráfico aéreo y de la industria aeronáutica en los Estados Unidos.—Dos decisiones del Tribunal Supremo de los Estados Unidos.—Noticias cortas de política aérea.—Industria aeronáutica de Holanda, por el Primer Teniente Ulrich Naef. — Noticias cortas técnicas.—Revistas.